

ČASOPIS
PRO RADIOTECHNIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ
ROČNÍK XXIII/1974 ČÍSLO 6

V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	201
Krajské výbory Svazarmu	203
Expedice AR	205
Jak na to	206
R15 - rubrika pro nejmladší čtenáře AR	207
Zkoušečka logických obvodů s akustickou indikací	209
Jednotka VKV třídy Hi-Fi s velkou přeladitelností	210
Míř zesilovač 10,7 MHz s IO	213
Dálkový příjem TV (dokončení)	215
Tónový korektor pro náročné	218
Koncový stupeň k B 56	220
Optický hlídač	221
Širokopásmová anténa s paraboloidním reflektorem	223
Počítadlo přehraných gramofonových desek	225
Stavebnice číslicové techniky	226
Zajímavá zapojení ze zahraničí	229
Výstupné články II a II-L	231
Zlepšení selektivity audionu	233
Soutěže a závody, Diplomaty	234
VKV (Polní den 1974)	235
Hon na lišku	236
DX	236
Amatérská televize	237
Naše předpověď	238
Četli jsme	238
Nezapomeňte, že	239
Inzerce	239

Z technických důvodů není v tomto čísle Malý katalog tranzistorů

AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelském MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, telefon 260651-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, K. Donát, I. Harminec, L. Hlinský, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradský, ing. J. T. Hyan, ing. J. Jaroš, ing. F. Králík, K. Novák, ing. O. Petráček, L. Tichý, ing. J. Vackář, ČSC., laureát st. ceny KG, ing. J. Zima, J. Ženíšek. Redakce Lublaňská 57, PSČ 120 00 Praha 2, tel. 296930. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výšku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelském MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerce přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 260651-7, linka 294. Za původnost a správnost příspěvků ručí autor. Návštěvy v redakci a telefonické dotazy pouze po 14. hod.

Toto číslo vyšlo 10. června 1974
© Vydavatelství MAGNET, Praha

náš inter view

s ředitelem střední průmyslové školy elektrotechnické v Praze 2, Ječná 30, s. ing. S. Vaňkát, a skupinou pedagogických pracovníků této školy: prof. B. Kortusem, zástupcem ředitele, prof. E. Rouhou, zástupcem ředitele, prof. J. Bartáskem, předsedou ZO KSČ, ing. Č. Hledíkem, předsedou ZV ROH, ing. J. Hercíkem, vedoucím laboratorní a uč. F. Markem, vedoucím dílen, při příležitosti 25. výročí vzniku této školy.

Mohl byste stručně charakterizovat vývoj vaší školy a její hlavní úkoly v současné době?

Vznik naší školy je úzce spjat s vývojem naší republiky a zejména s únorovým vítězstvím československého pracujícího lidu v roce 1948. Znárodnění a budování našeho průmyslu slaboproudé techniky a elektroniky vytvářelo potřebu připravovat střední techniky pro toto rychle se rozvíjející průmyslové odvětví.

Rozhodnutím ministerstva školství, vědy a umění ze dne 24. června 1948, jimž bylo povoleno zřídit při průmyslové škole elektrotechnické v Praze 1, Na příkopě 16, samostatné slaboproudé oddělení, je vlastně základním podkladem k pozdějšímu vzniku samostatné školy. O to usilovaly závody TESLA na podzim r. 1948, kdy požadovaly, aby dosavadní slaboproudé oddělení bylo přeměněno na jejich podnikovou školu. S přemístěním slaboproudého oddělení do historické budovy První české reálky v Praze 2, Ječná ul., dochází od 1. září 1949 k jeho změně v samostatnou vyšší průmyslovou školu sdělovací elektrotechniky v Praze.

Prudký růst počtu tříd, žáků, jakož i studijních oborů na škole si vynutil rozdělení školy. Již v roce 1952 byla z osmi odloučených tříd zřízena samostatná střední průmyslová škola spojové techniky v Praze 1, v Panské ulici. Dále následovalo v roce 1958 osamostatnění tříd se zaměřením na jadernou fyziku a techniku, dnešní střední průmyslové školy jaderné techniky v Praze 4, Svatošlavova 4. V roce 1965 došlo k dalšímu osamostatnění tříd studia praktikující při zaměstnání (večerního, dálkového a externího studia), a byla zřízena střední průmyslová škola elektrotechnická pro pracující v Praze 5, Na bělidle 34.

Za dvacet pět let činnosti zdejší školy maturovalo na denním studiu celkem 3 671 studentů a studentek, na večerním studiu 608 a na dálkovém studiu 432 studujících při zaměstnání.

Nižší stupeň studia (dvouletý i tříletý) absolvovalo dalších 379 pracujících, kteří studovali při zaměstnání. Za dobu své existence vychovala tak naše škola 5 090 středních techniků, z nichž mnozí pokračovali ve studiu na vysoké škole a řada z nich dnes zastává odpovědná místa jak v podnicích a závodech slaboproudé elektrotechniky, tak i na nejrůznějších úsecích našeho národního hospodářství.



Ing. S. Vaňkát

V letošním jubilejním roce studuje na škole 698 studentů, z nichž je 70 dívek.

Naším hlavním cílem je vychovat z žáků školy dobré odborníky slaboproudé elektrotechniky, plně oddané naší socialistické společnosti, politicky uvědomělé a angažované občany. Proto v souladu s požadavky na odbornost našich žáků klademe důraz na jejich ideově politické uvědomění a na výchovu kladných charakterových vlastností. Tento náročný cíl vyplývá pro naši práci ze závěrů XIV. sjezdu KSČ a z červencového zasedání ÚV KSČ z roku 1973. Při plnění tohoto cíle se snažíme, abychom dosáhli jednoty výchovy a výuky, komplexního a jednotného výchovného působení učitelů a všech výchovných činitelů v duchu politiky KSČ, prohloubení polytechnizace vyučovacího procesu a ještě většího sepětí teorie s praxí a školy se životem naší socialistické společnosti.

Jaké formy studia jsou na vaší škole zavedeny a které studijní obory žáci studují? Je mezi mládeží zájem o studium na vaší škole a podle jakých hledisek žáky na školu přijímáte?

Na škole probíhá nyní pouze denní studium a žáci studují dva studijní obory; sdělovací a radioelektronická zařízení, měřicí a automatizační techniku. Studium je čtyřleté a je zakončeno maturitní zkouškou.

Dále je na naší škole zavedeno tříleté denní experimentální studium pro vyučené. Zatím otvíráme třídy pro obor sdělovací a radioelektronická zařízení, kam jsou přijímáni uchazeči, kteří se právě vyučili v některém z těchto tříletých učebních oborů: mechanik elektrotechnických zařízení, elektromechanik sdělovacích a zabezpečovacích zařízení, mechanik měřicích a regulačních přístrojů.

Do budoucna počítáme i se zřízením tříletého experimentálního studia pro vyučené uchazeče ve studijním oboru měřicí a automatizační technika.

S ohledem na rychlý rozvoj slaboproudé elektrotechniky pokládáme za důležité věnovat pozornost i doplnění poznatků našich absolventů. Proto ve spolupráci s našimi patronátními závody uvažujeme o zavedení pomaturitního studia.

V dnešní době, v době vědeckotechnické revoluce, je samozřejmé, že při volbě povolání se současná mladá generace zaměřuje především technickým

směrem. Navíc obory, kterým se na naší škole vyučuje, jsou natolik atraktivní, že vzbuzují mezi mladými lidmi značný zájem. Především tyto dva faktory způsobují, že celkový počet uchazečů o přijetí do I. ročníku studia na naší škole každoročně více než dvojnásobně převyšuje počet přijatých uchazečů, stanovený plánem. Zvlášť kritická situace je už po několik let v nepoměru mezi přihlášenými a přijímanými uchazeči ze ZDŠ Středočeského kraje, kdy počet zájemců o studium na naší škole mnohonásobně převyšuje možnosti přijetí. Naproti tomu se každým rokem o studium u nás zajímá méně dívek a méně uchazečů z I. a II. ročníků odborných učilišť nebo učňovských škol.

Kromě plánu se při přijímání žáků do I. ročníku řídíme i směrnicemi vydávanými nadřízenými orgány. Zhruba lze říci, že vycházíme z celkového posouzení každého uchazeče, přihlížíme především k jeho prospěchu na předchozí škole, ke komplexnímu hodnocení školy či podniku, které uchazeče ke studiu doporučují, k výsledku přijímacích zkoušek, k morální a společenské vyspělosti uchazeče. Dbáme samozřejmě i na to, aby sociální složení žáků přijatých ke studiu odpovídalo sociálnímu složení naší společnosti.

Jakými prostředky rozvíjíte a prohlubujete zájem žáků o studovaný obor v průběhu studia?

K dokonalému zvládnutí technických předmětů, kterým se na škole vyučuje, potřebují žáci kromě solidního přístupu ke studiu i značnou dávku „fandovského“ zápalu. Jedním z prvořadých úkolů školy je tento vztah a lásku k oboru v žácích vypěstovat. Zde se držíme Komenského zásady „Škola hrou“. Snažíme se upoutat žáky a rozvíjet v nich zájem o obor atraktivním a jejich chápání přijatelným způsobem. Slouží nám k tomu nejen hodiny teoretického vyučování, laboratoře a dílny, ve kterých získávají žáci důkladné teoretické a praktické znalosti pro svá nastávající povolání, ale také exkurze, praxe žáků v podnicích a plánovitě řízená mimoškolní činnost.

Na škole pracuje řada zájmových kroužků – kroužek Hi-Fi, radiotechnický kroužek, kroužek počítačích strojů, modelářský kroužek atd. V těchto kroužcích si žáci rozšiřují praktické i teoretické vědomosti, staví různé přístroje a zařízení, pro žáky se konají přednášky odborníků z praxe apod.

Kroužek Hi-Fi v rámci patronátní smlouvy spolupracuje s podnikem Sva-zarmu Hifi/elektroakustika, pro který provádí různá měření a oponentury.

Již od I. ročníku jsou žáci zapojeni do soutěže STTM. Každoročně se pořádají na škole výstavy žákovských prací, z nichž nejlepší jsou vybírány pro městské kolo STTM. V loňském roce naši žáci získali v městském kole STTM za své výrobky sedm prvních cen, šest druhých cen, čtyři třetí ceny a dvě zvláštní ocenění. Nejlepší práce byly vybrány pro celostátní kolo STTM do Olomouce, kde dva žáci získali první cenu, dva žáci druhou cenu, dva žáci třetí cenu a všichni byli odměněni zahraniční rekreací. Navíc dostal jeden žák mimořádné uznání.

Tím ovšem výčet všech akcí nekončí.

Mohli bychom pokračovat matematickou a fyzikální olympiádou, soutěžími v počítání na logaritmickém pravítku, zavedením nepovinného předmětu „řízení motorových vozidel“ atd.

Nezapomínáme ani na kulturní výchovu žáků. Škola organizuje společné kulturní akce, návštěvu divadel, koncertů, výstav, přednášky pro žáky, na které zve řadu osobností našeho politického a kulturního života. Dále pak i sportovní soutěže, zájezdy apod.

Má škola možnost reagovat na rychlý rozvoj oboru studia modernizací vybavení a zařízení školy jako např. laboratoří, dílen apod.? Jak se na modernizaci vyučovacího procesu a na zlepšování vybavení a zařízení školy podílí členové vašeho profesorského sboru?

Výchova dnešní mladé generace průmyslováků vyžaduje velmi pružné a s určitým předstihem reagovat na rychle se vyvíjející techniku. Doba školních sbírek ebonitových tyčí, třených liščími ohonem, je nenávratně pryč.

Dnešní průmyslovou školu si není již možné představit bez moderně vybavených laboratoří, dílen a odborných učeben. Sebelepší materiální vybavení školy však zůstane pouze nevyužitou investicí, pokud se mu nepřizpůsobí metodika výuky v duchu moderního pojetí pedagogiky a psychologie.

V tomto ohledu se na škole v posledních letech udělalo mnoho, a to díky nadšení a obětavé práci řady členů profesorského sboru a pochopení a pomoci nadřízených orgánů a patronátních podniků. Zřídili jsme odbornou učebnu sdělovací techniky, buduje se odborná učebna elektroniky a radiotechniky, zmmodernizovaly se laboratoře a zlepšují se dílny.

V rámci několikaletého experimentu jsme uskutečnili komplexní modernizaci technické, metodické a organizační stránky laboratorní výuky. Stavebními úpravami bylo umožněno, aby původní prostory laboratoří byly rozděleny na řadu samostatných menších místností, které byly vybaveny jako zcela soběstačné laboratoře. Byly tak postupně zřízeny čtyři základní laboratoře pro běžnou výuku a dále laboratoř analogové techniky, laboratoř číslicové techniky, laboratoř radiotechniky, laboratoř automatizace, přípravná pro vyučující a pracoviště laboratorního asistenta.

Pro laboratoře jsme získali moderní měřicí přístroje, včetně analogových počítačů APS a MEDA a číslicového počítače CELLATRON. Postupně se buduje měřicí pracoviště barevné televize.

Používané měřicí přístroje a měřicí úlohy reprezentují současný stav techniky. Při výuce žáků se využívá moderních audiovizuálních pomůcek, zpětné projekce, diaprojektorů, magnetofonů apod. V laboratořích se vyvíjejí nové měřicí přípravy a učební pomůcky. V zájmu sjednocení metodiky výkladu jednotlivých vyučujících jsou vypracovávány metodické návody k měřicím úlohám.

Po několikaletém experimentování bylo zavedeno cyklické střídání žáků při měření v kolektivu, které umožňuje samostatnou a přitom snadno kontrolovatelnou práci jedince v měřicím týmu. Výsledky své práce si nenecháváme pro sebe, ale dělíme se o ně s ostatními školami prostřednictvím Výzkumného ústavu odborného školství a Komenia.

vašeho studia; jaký je zájem podniků, závodů a výzkumných ústavů o absolventy vaší školy a jaké mají možnosti uplatnění?

Naše škola navázala úzkou spolupráci se závody, které mají blízký vztah k našim studijním oborům a do kterých nastupují naši absolventi po ukončení studia. Škola spolupracuje s generálním ředitelstvím Závodů průmyslové automatizace, generálním ředitelstvím TESLA, dále má uzavřené patronátní smlouvy s Výzkumným ústavem automatizačních prostředků a podnikem TESLA Hloubětín. Patronátní smlouvy přesně specifikují povinnosti závodů ke škole a opačně. Cílem těchto smluv je zvětšit odbornou připravenost absolventů školy a rozšířit jejich přehled o současných potřebách odborné praxe, seznámit žáky s moderní technikou, technologií a výrobním programem závodů. Výsledky vzájemné spolupráce mezi podniky a školou se promítají v lepší připravenosti našich absolventů.

Naše patronátní závody umožňují žákům exkurze do závodů, zajišťují souvislou praxi žáků, poskytují škole katalogy, propagační materiál a výrobní dokumentaci o svých výrobcích. Poskytují pomoc škole při budování odborných učeben, laboratoří a dílen. Výzkumný ústav automatizačních prostředků pomáhá při budování nových měřicích pracovišť v laboratořích školy. Podniky propůjčují škole reprezentační výrobky k jejich vystavení ve škole, pořádají a za bezpečí odborné přednášky pro profesory a žáky. Začíná se rozvíjet i spolu-práce mezi učňovskými závody a našimi dílnami. Hlavním úkolem školy při spolupráci se závody je propagace jejich pracovní činnosti a dále pak příprava a získávání absolventů školy do pracovního poměru v těchto závodech.

V budoucnu chceme ve spolupráci se závody organizovat pro naše absolventy další vzdělávání v souladu s požadavky praxe, a to formou pomaturitního studia.

Zájem podniků o naše absolventy přesahuje možnosti školy. Je škoda, že již řadu let nejméně polovina absolventů, a samozřejmě ti nejlepší, odchází studovat na vysoké školy, a do praxe v závodech je zařazen jen poměrně malý počet absolventů. Škola tak neuspokojuje požadavky závodů.

Jak se vám daří plnit závěry červencového pléna ÚV KSČ z roku 1973?

Červencové plenární zasedání ÚV KSČ z minulého roku uvedlo jako nejdůležitější úkol nejen našeho školství, ale celé naší společnosti, ideovou a morální výchovu mladé generace, výchovu pro život a práci ve vyspělé socialistické společnosti.

Proto hned na začátku školního roku 1973/74 začala i naše škola připravovat realizaci závěrů červencového pléna. Vedení školy se postaralo o to, aby úkoly, které z těchto závěrů vyplývají, se staly v plném rozsahu nedílnou součástí plánu práce naší školy. Se stejným pochopením se výsledky červencového pléna setkala u všech rozhodujících složek na škole. Promítly se zejména do práce stranické organizace, která ve svém celoročním plánu respektuje všechny faktory, posilující socialistický charakter školy, a snaží se využít všech prostředků, které vedou k prohloubení ideově politického působení na svědomí mladou generaci. Podobným způsobem

bem se stavějí ke svým úkolům i naše organizace ROH, SSM, SRPŠ i letos nově založená odbočka SČSP. Důležitým rysem práce všech složek na škole je, že každá svým specifickým způsobem usiluje o dosažení společného cíle. Je to možné proto, že tyto složky a společenské organizace uznávají vedoucí úlohu KSČ a chápou její výrazné úsilí o vyřešení palčivých problémů naší společnosti.

Při realizaci závěrů červencového pléna ÚV KSČ pokládáme na naší škole za nejdůležitější ideové politickou výchovu žáků, zkvalitňování vzdělávacího procesu se zvláštním zřetelem na žáky z dělnických, rolnických a politicky angažovaných rodin, politický, pedagogický i odborný růst učitelů a zlepšování materiálních podmínek na škole.

Snaha vedení školy, její ZO KSČ i řady učitelů-nestraníků směřuje k tomu, abychom nejen úspěšně splnili závěry červencového pléna ÚV KSČ, ale i perspektivně a trvale zajišťovali přední politický a společenský úkol: vychovávat naši společnost čestnou, pracovitou a politicky uvědomělou mládež.

Co vám vaší práci ztěžuje a jak byste chtěli tyto problémy v budoucnu řešit?

I když kladně hodnotíme výsledky práce školy za dobu její existence a ně-

kteří její úspěchy v posledních letech, jsme si plně vědomi toho, že máme v naší práci ještě mnoho co zlepšovat. Vždyť výchova mladé generace středních techniků je úkol velmi náročný a vyžaduje, abychom mu věnovali všechno své úsilí, vědomosti a znalosti tak, aby škola udržela krok s technickým pokrokem a se změnami ve výrobě a technologiích.

Práci nám sťažuje nedostatek vyučovacího prostoru, který zatím neumožňuje rychlejší budování odborných učeben, nutných pro modernizaci výuky. Chybějí i prostory pro rekonstrukci a přebudování školních dílen. Urychlené řešení si vyžaduje vysoká hlučnost v učebnách, umístěných do velmi frekventované Ječné ulice a zlepšení akustiky v aule školy.

Nedostatek prostoru by bylo možno v budoucnu řešit přístavbou školní budovy ve dvoře. Tato přístavba by umožnila vybudovat moderní odborné učebny, dílny a přispěla by ke zvýšení hygieny zřízením centrální šatny a ke zlepšení sociálních podmínek vybudováním školní kuchyně a jídelny.

I přes některé tyto potíže se nám daří náročné úkoly školy postupně plnit, díky iniciativě, svědomitosti a obětavosti členů profesorského sboru a všech pracovníků školy. Za to jim patří mé upřímné poděkování.

Rozmlouval ing. Alek Myslík

Krajské výbory Svazarmu

Uplynulá léta potvrdila, že zrušení krajských výborů Svazarmu mělo neblahé důsledky. Ústředním orgánům ztížilo řízení organizace, zejména poznávací a kontrolní činnost, vedlo k nežádoucím administrativním formám práce, a – což je nejzávažnější – zbavilo nás možnosti opřít se o krajské orgány KSČ, Národní fronty i krajské národní

výbory a podpořit je v realizaci jejich politiky. Ze všech těchto skutečností vycházelo předsednictvo ÚV KSČ, když svým usnesením v listopadu minulého roku rozhodlo o obnově krajských výborů. Za jejich obnovení se pak jednomyslně postavil také náš V. sjezd a působnost krajských organizací Svazarmu i jejich orgánů zakotvil ve IV. oddílu no-

vých stanov. Avšak nové krajské výbory Svazarmu, jak ve zprávě na V. sjezdu objasnil předseda ÚV Svazarmu armádní generál Otakar Rytíř, nemají být toliko mechanickou obnovou orgánů dřívějšího charakteru, ale něčím kvalitativně novým. Jejich úkolem bude nepřipustit jakékoli zúžení vytyčované linie a maximálně přispívat k důslednému dovedení realizačního procesu do všech okresních organizací. Proto těžištěm práce krajských výborů bude pomáhat okresním výborům při objasňování rozpracovávání, prosazování i kontrole plnění usnesení vyšších orgánů Svazarmu, v metodické činnosti, v přípravě kádrů i zobecňování nejlepších zkušeností. Souběžně budou krajské výbory zabezpečovat úkoly, vyplývající z usnesení krajských stranických a státních orgánů a v součinnosti s nimi vytvářet vhodné podmínky pro rozvoj svazarmovské činnosti v kraji. Krajské výbory musí být také iniciátorem a integrujícím činitelem při poskytování metodické pomoci veškeré zájmově branné technické a sportovní činnosti. V tomto duchu byly v průběhu března, zejména v jeho posledním týdnu, ve všech krajích ČSR a SSR uskutečněny ustavující krajské konference Svazarmu. Jejich delegáti jednomyslně uvítali obnovení krajských výborů Svazarmu a do krajských orgánů zvolili nejzkušenější a nejobětavější funkcionáře. Konference se konaly za účasti představitelů krajských orgánů KSČ, Národní fronty i zastupců ČSLA, kteří vysoce ocenili záslužnou práci Svazarmu, přislíbili svoji pomoc krajské organizaci a obohatili jednání cennými podněty. Dosavadní krajské sekretariáty se bezesporu zasloužily o dokonalou analýzu situace v kraji a spolu s delegáty přispěly ke zřetelové ustavující konferenci. Základním motivem jednání všech konferencí bylo, jak nyní nejučinněji pomoci vyšším orgánům Svazarmu i okresním organizacím v realizaci závěrů V. sjezdu Svazarmu. Pro informaci našich čtenářů uvádíme v připojené tabulce adresy krajských sekretariátů a jména nově zvolených předsedů Krajských výborů Svazarmu.

—CII—

Kraj:	Předseda KV Svazarmu:	Sekretariát KV Svazarmu:
Středočeský	pplk. Karel Jukl	170 00 Praha 7 Partyzánská 134
Jihočeský	pplk. František Smejkal	370 00 České Budějovice Kanovnická 11
Západočeský	pplk. Václav Balín	300 00 Plzeň Železniční 4
Severočeský	pplk. Otomar Rovenský	400 07 Ústí nad Labem Krásné Březno Želická ul.
Východočeský	pplk. Jaroslav Paukert	500 21 Hradec Králové Žižkovo nám. 32
Jihomoravský	pplk. JUDr. Otakar Hrušický	600 00 Brno Bažty 8
Severomoravský	pplk. ing. Josef Spialek	701 00 Ostrava Husova 9
Západoslovenský	pplk. Ondrej Maté	895 23 Bratislava Nám. L. Štúra 1
Středoslovenský	pplk. Anton Ciglán	974 01 Banská Bystrica Partyzánská cesta 65
Východoslovenský	plk. Štefan Dobrovič	040 01 Košice Kováčská 35

PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Konstrukce jednotky VKV s velkou přeladitelností

Anténní zesilovače

Hrací automat

Radiotechnická stavebnice

Konvertor pro 145 MHz

Vědi jak na to

Lze říci, že plzeňský radioklub Svazarmu na Slovensku s kolektivní stanicí OK1KRQ má již svou tradici. Základ k „líhni“ operátorů byl položen v r. 1954, kdy v dílnách ČSD byl ustaven kroužek posluchačů RP, kteří pak postupně získávali osvědčení operátorů s vlastní koncesí k provozu na amatérských pásmech.

Radioklub, který tvoří samostatnou základní organizaci Svazarmu, má dnes 67 řádných členů a 8 tzv. hostů (jsou členy jiných ZO Svazarmu). Koncesionátů je 20 a zbyvajících dvě třetiny členů tvoří mládež – studenti druhého a částečně třetího ročníku Střední průmyslové školy elektrotechnické; jsou to studenti ze Západočeského kraje, kteří po ukončení studia odcházejí z Plzně.

Činnost je zaměřena k provozu na KV a jakmile bude dohotoveno zařízení, rozjede se naplno i činnost na pásmu VKV. Zájem je i o SSTV, proto se začalo se stavbou klubovního zařízení. Někteří členové staví pro klub i pro sebe transceiver Mini-Z. Ale to není všechno. Radioklub pomáhá Krajskému domu pionýrů a mládeže – dva cvičitelé vedou kroužky radiotechniky a jeden kroužek honu na lišku. Členové klubu cvičí brance a organizují různé kurzy. Např. RNDr. Zdeněk Šigut vede kurs měřicí techniky pro mládež do 18 let, jehož se zúčastňuje až 45 zájemců. Pravidelně se pořádají kurzy pro RO a RP, které vedou s. Skála, OK1IAM, a s. Vitík, OK1-17784, a kurs radiofonistů pro potřeby civilní obrany. Všemi těmito kurzy prolíná náplň politicko-výchovné práce.

Kolektiv klubu se však také podílí na zabezpečování propagační činnosti v akci „Svět dětí“, pořádané každoročně v dubnu na výstavišti v Plzni. Letos se tu vyzívaly děti po stránce radioamatérské jak v honu na lišku a hře na slepou bábu, tak při navazování spojení stanicí OK1KRQ a stavením jednoduchých zařízení ze sovětské stavebnice RK1. Kolektiv má lvi podíl i na zajišťování a provozu letního tábora, který je každoročně pořádán Krajským aktivem v romantickém prostředí na řece Střeře.

V radioklubu je denně živo – jedni sedí u vysílače, druzí staví různá zařízení, další konzultují se staršími a zkušenými členy různé zajímavé novinky nebo učí zájemce v kurzech. Duší celého kolektivu je VO OK1KRQ, Alois Zírps, OK1WP. Je jedním z nejstarších a zakládajících členů kolektivu a takových jako je on, je v klubu málo.

Klub je umístěn ve starém domě – vybudovat důstojný stánek ze skladových místností si vyžádalo stovky brigádnických hodin.

V kolektivu se nezapomíná ani na soběstačné hospodaření a získávání prostředků k činnosti. Určitý finanční efekt přináší výuka v kursu radiofonistů pro civilní obranu. Někteří národní podniky mají pochopení pro mladé zájemce o techniku a v mezích svých možností jim poskytují vyřazený materiál nebo průmyslový odpad; např. Novoborské strojírný odpad cuprexitu, TESLA Blatná různé součástky jako miniaturní i běžné odpory apod. Užká a velmi pěkná spolupráce je i s jedním vojenským útvarem, zejména při zabezpečování činnosti letního tábora.

A tak lze říci „kdo hledá, najde – když ví, jak na to“!

Domažlický radioamatérský závod k Měsíci československo-sovětského přátelství

V měsíci říjnu 1973 vyhlásila Okresní radioamatérská rada v Domažlicích radioamatérský závod k Měsíci československo-sovětského přátelství, který se konal pod záštitou OV SCSP v Domažlicích.

Závod byl vyhlášen pro dvě kategorie a to:

1. koncesionáře a kolektivní stanice,
2. posluchače.

Závod začal dne 1. listopadu 1973 v 00.00 hodin v pásmech 3,5 až 28 MHz a skončil dne 30. listopadu 1973 ve 24.00 hodin.

Hodnotilo se velmi jednoduchým způsobem: 1 bod za každé úspěšné spojení se sovětským koncesionářem nebo kolektivkou, popř. 1 bod za jednu odposlouchanou sovětskou stanicí. K podchyzení zájmu posluchačů, bylo umožněno, aby se soutěže zúčastnili i ti posluchači, kteří nemají dosud přiděleno pracovní číslo.

Na okresním aktivu radioamatérů Svazarmu dne 19. ledna 1974 v Domažlicích, kterého se zúčastnili radioamatéři z Domažlic (OK1KDO) a Kdyně (OK1KNF), byla tato soutěž za přítomnosti zástupců OV SCSP vyhodnocena. Na prvním místě se v kategorii 1 umístil S. Václav Hubka OK1WV, který převzal z rukou zástupců OV SCSP broušený, skleněný putovní pohár. V kategorii posluchačů se umístil na prvním místě s. Pavel Pechan, OK1-34 561.

Domažličtí radioamatéři jsou přesvědčeni, že v roce 1974 se tohoto závodu zúčastní ještě větší počet OK a RP a vyzývají ostatní radioamatéry k následování a k rozšíření této soutěže do dalších okresů.



Když jsme na redakční radě 18. 4. diskutovali a vyměřovali si názory na náplň obou našich časopisů, nikoho z nás nemohlo napadnout, že dlouholetý a neaktivnější člen naší redakční rady,

Ing. Jindřich Čermák, CSc.,

je mezi námi naposledy. Zpráva o jeho náhlém úmrtí 4. května t. r. nás všechny zasáhla velmi bolestivě a nečekaně. Jindřich Čermák byl nejen členem naší redakční rady (již od roku 1956), aktivním, velmi pečlivým a poctivým spolupracovníkem naší redakce a příznivcem našeho časopisu, ale i dobrým osobním přítelem nás všech. Významného a velmi plodného vědeckého pracovníka v něm ztrácí i celá československá elektronika, o jejíž rozvoj se nemalým dílem zasloužil. I přes svůj náhlý odchod nám bude ještě dlouho pomáhat prostřednictvím svých publikací z různých oblastí elektroniky i příkladem dobrého, pracovitěho a poctivého člověka, který nám všem dal.

Redakce AR

SLUŽBA RADIOAMATÉRŮM

Pokračujeme v seznamu součástek, které na dobírku zasílá TESLA OP v Uherském Brodě. Ceny radiotechnických součástek uvádíme podle stavu k 1. 5. 1974. Součástky lze získat i osobním nákupem v prodejně TESLA. Přesná adresa pro objednávky (i pro osobní návštěvu) je; TESLA OP, Moravská 92, 688 19 Uherský Brod.

Nezapomeňte uvést své poštovní směrovací číslo!

Náhradní díly pro magnetofony

	MC Kčs
4501 0740 AF 169 08 víko spodní plechové	46,—
0770 AF 260 19 zástrčka voliče napětí	3,20
0790 AF 448 00 šoupě levé	3,—
0800 AF 448 01 šoupě pravé	3,—
0880 AF 694 38 kryt tónové dráhy pevný	6,50
0890 AF 694 39 kryt tónové dráhy snímatelný	7,—
0920 AF 797 00 vačka	2,10
0960 AF 808 39 zášuvka voliče napětí	4,70
1050 AF 885 00 spodek spojky levý	17,—
1060 AF 885 01 spodek spojky pravý	18,—

Start, Blues

4504 0220 6AA 589 02 ložisko spodní	5,—
0230 6AA 589 03 ložisko vrchní	5,—
0440 6AA 786 28 pružinový řemenek	6,50
1050 6AF 846 24 kombinovaná hlava ANP 908	130,—

B 3

4505 0070 AA 234 07 závěs dvířek z PVC	0,65
0090 AA 243 15 knoflík přepínání stop	1,80
0280 AA 903 09 koleno na lanko kratší	1,70
0290 AA 903 10 koleno na lanko delší	1,50
0310 AF 169 12 víko spodní	14,—
0320 AF 169 13 víko horní	41,—
0330 AF 178 04 rukojeť kufru	2,90
0490 AK 129 07 kufr vystrojený	260,—
0780 AF 808 89 přerová destička přepínače stop	2,80

0790 AF 808 88 nožová destička přepínače stop	12,50
0850 2PF 739 06 mřížka reproduktoru	4,80
1000 2PK 150 23 mazací hlava ANP 936	220,—
1030 AF 800 61 kryt tónové dráhy	20,—

Náhradní díly pro televizní přijímače

4611 0010 6PN 676 19 vn. trafo Ametyst	140,—
0800 3PK 854 04 cívka OMF 2 Ametyst	2,20
0830 3PK 854 07 cívka ZMF 2 Ametyst	2,20
4615 0580 4PK 600 17 cívka MF 1b Lotos	17,—
0600 4PK 600 19 cívka MF 3 Lotos	8,—
0610 4PK 600 20 cívka MF 4a Lotos	15,—
4628 0160 6PA 402 03 knoflík oscilátoru Anabela	0,30
4627 0220 6PF 704 01 ohybná hřídel kontrastu Anabela	3,80
4630 0500 9WN 674 20 oddělovací trafo pro mgt	43,—
4630 0560 6PF 704 00 ohybná hřídel kontrastu Oliver	3,30
4633 0200 6PF 704 03 ohybná hřídel kontrastu Blankyt	3,40
4636 0190 6PF 401 06 knoflík ovládání Dajána	2,10
4636 0240 6PF 704 04 ohybná hřídel kontrastu Dajána	3,10
4638 0120 6PF 402 20 knoflík oscilátoru Oliver	1,90
4638 0130 6PF 402 30 knoflík kanálového voliče Oliver	15,50
4638 0140 6PF 704 06 ohybná hřídel Orava 128	3,30
4640 0250 D 4791-224 knoflík kanálového voliče Jasmin	3,50
4640 0260 D 4791-225 knoflík oscilátoru Jasmin	3,50
4640 0270 knoflík jasu Jasmin	3,50
4640 0280 knoflík kontrastu Jasmin	3,50
4640 0290 knoflík zvuku Jasmin	3,50
4641 0170 B 2846-221 knoflík kanálového voliče Lilie	3,50
4641 0180 B 2846-222 knoflík oscilátoru Lilie	3,50
4642 0140 6PF 402 36 knoflík kanálového voliče Dajána	8,50
4642 0150 6PF 402 37 knoflík oscilátoru Dajána	2,30

Uspokojování závisí na současném stavu skladových zásob.

Dům techniky ČVTS spolu s Českým komitétem pro techniku prostředí pořádá od 25. do 29. 11. 1974 na Slapech

Základní kurs techniky snižování hluku

Kurs je určen pro střední a vyšší techniky – projektanty, konstruktéry strojů, bezpečnostní techniky apod.

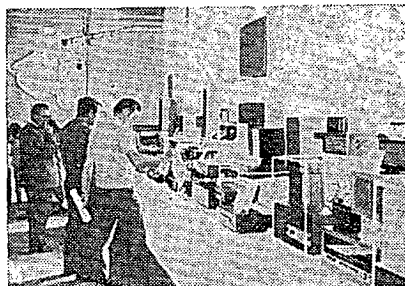
Přihlášky a bližší informace lze získat od s. Honusové, Dům techniky ČVTS Praha, 110 00 Praha 1, Spálená 28, telefon 222 885.

EXPEDICE AR

Naše expedice se chýlila ke konci. Po odjezdu z Gottwaldova v pátek 2. 11. jsme měli namířeno na Slovensko. Jeli jsme přes Uherský Brod a nevynechali jsme samozřejmě příležitost k návštěvě zásilkové prodejny TESLA. V zajímavé rozmluvě s vedoucím obchodního oddělení s. Brulíkem jsme se dověděli, že: prodejna je schopna denně vyřizovat až 200 objednávek, má na skladě náhradní díly za 75 miliónů korun, má potíže se skladováním náhradních dílů a uvítali by zkrácení skladovací doby náhradních dílů pro jednotlivé typy přístrojů (zatím 10 let). Zásilková prodejna v Uherském Brodě má na skladě přibližně 11 000 položek.

Příčiny nedostatku některých náhradních dílů v určitém období jsou někdy velmi prozaické a až neuvěřitelné. Např. pryžové řemínky k magnetofonům vyrábí v kooperaci určité JZD (Jednotné zemědělské družstvo). Přijde však řepná kampaň, všechny síly se „vrhnou“ na řepu a pryžové řemínky nejsou...

Ještě jednu zajímavou historku – abychom nemuseli být konkrétní, tak si vymyslíme n. p. JISKRA Kocourkov. Ředitel n. p. JISKRA Kocourkov si jde



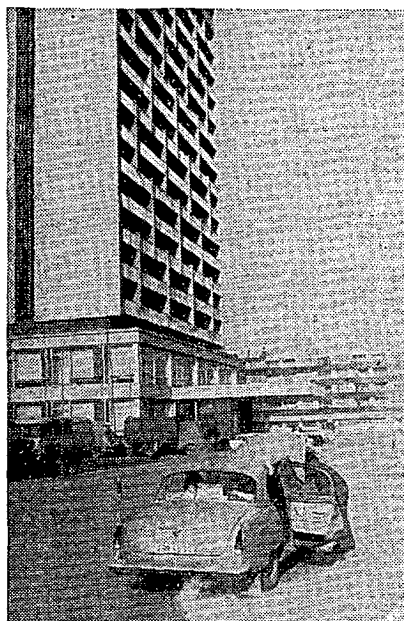
Obr. 1. Jedna z výstavek, pořádaných v zásilkové prodejně n. p. TESLA v Uherském Brodě

zakoupit do prodejny TESLA pro svoji soukromou potřebu běžný a potřebný doplněk televizního přijímače. A dozví se: „... to bohužel již delší dobu nemáme, je nám líto, ale poradíme vám, v dílnách n. p. TESLA Kocourkov vám tuto věc rádi zhotoví jako melouch – a ještě ušetříte!...“

Na návrh pracovníků zásilkové prodejny jsme začali opět uveřejňovat seznamy součástek a náhradních dílů, které lze v prodejně objednat. Dohodli jsme se i na tom, že se postupně pokusíme společně zajistit kompletní sady součástek pro některé návody, zveřejněné v AR. V tomto směru – kompletování sad součástek – projeví pracovníci ze zásilkové prodejny velký zájem a ochotu.

Zásilková prodejna v Uherském Brodě úzce spolupracuje s místním Hi-Fi klubem Svazarmu. Pořádají společné akce, výstavy, přehrávky.

Po obědě jsme pokračovali z Uherského Brodu směrem k poslednímu našemu cíli, do obce Krpáčové pod Nizkými Tatrami, kde se konalo celosloven-

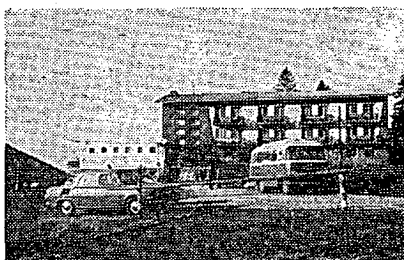


Obr. 2. Odjezd od hotelu Lux v Banské Bystrici nebyl vzhledem k nočnímu mrazu příliš jednoduchý a všichni jsme se zahřáli dříve než auto

ské IMZ vedoucích operátorů kolektivních stanic a dalších radioamatérů – prakticky setkání slovenských radioamatérů s pracovní náplní. Cesta byla dlouhá, a tak jsme ji přerušili v Banské Bystrici, kde jsme přenocovali. V sobotu dopoledne jsme tedy dorazili do Krpáčové: byli jsme velmi mile a pozorně přivítáni tajemníkem SRK I. Harmincem, OK3CHK, a zúčastnili jsme se některých částí pracovního zaměstnání. Program byl opravdu nabitý, řešily se otázky organizační i odborné, technické i sportovní. Podrobněji nebudeme program IMZ rozepisovat jenom proto, že od té doby uplynulo již 7 měsíců a naše informace by tedy byla již „historická“.

Z místa setkání (které jsme vám přiblížili několika fotografiemi v AR 2/74) vysílala stanice OK5KWA na pásmech KV i VKV: na KV pracovala se zařízením SOKA 747, na VKV se zařízením OK3CDI pro spojení přes amatérskou družici OSCAR 6.

V nabitém programu IMZ se nepodařilo najít ani čas na oficiální besedu



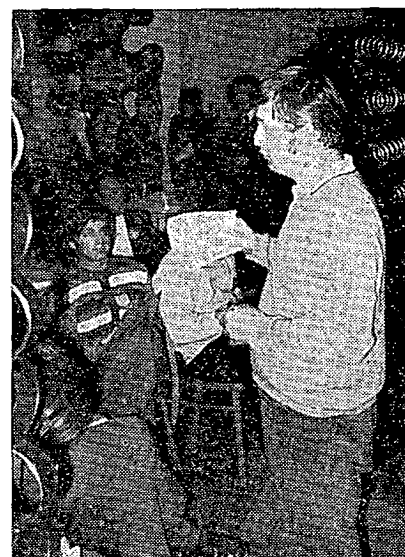
Obr. 3. Místo konání celoslovenského IMZ radioamatérů v Krpáčové



Obr. 4. Na setkání byly předávány i diplomy za úspěšné výsledky v závodech roku 1973. Za kolektivní stanici OK3KII jej převzal I. Harminc, OK3CHK, tajemník SRK

o AR i ostatních společných problémech: o to neformálnější byly potom přátelské diskuse během závěrečného společenského večera s kvízem, tombolou a dobrou přátelskou pohodou. Chtěli bychom ještě jednou poděkovat touto cestou slovenským přátelům za milé přijetí.

A pak již následovala cesta domů, mnoho kilometrů jízdy zpestřené občasným vysíláním: a o tom, že to „chodilo“, svědčí např. spojení s SP6BQF, které jsme navázali ve stokilometrové rychlosti na silnici mezi Brnem a Žďárem nad Sázavou. První expedice AR skončila – nebyla však poslední!



Obr. 5. Radioamatérský kvíz uváděl ing. Ivan Kravářík, člen rady ÚRK a vedoucí odboru mládeže ÚRK

Nové použití piezoelektrické keramiky

Speciální keramika, např. s titanátem barya, při ohybu vyvíjí elektrický náboj. Naopak přiložením napětí se keramická destička prohne, při použití střídavého napětí kmitá. Firma Siemens (NSR) vyvinula na tomto principu zvlhčovač vzduchu. Piezokeramická destička se napájí z malého oscilátoru o kmitočtu 110 kHz a rozprašuje 2 litry vody za hodinu ve formě jemné mlhy. Tím se zvětší v místnosti o podlahové ploše 25 m² relativní vlhkost vzduchu ze 40 na 85 % během jedné hodiny.

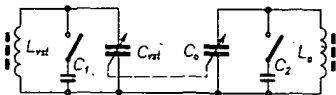
-sn-

Siemens Pressinformation

Úprava tranzistorových přijímačů pro příjem stanice Hvězda

Když se vyskytne potřeba rozšířit rozsahy tranzistorového přijímače o dlouhé vlny, téměř vždy se jedná o příjem stanice Hvězda na kmitočtu 0,272 MHz.

Problém se obvykle řeší přidáním paralelních kondenzátorů C_1 a C_2 (obr. 1) do vstupního a oscilátorového obvodu.



Obr. 1. Připojení paralelních kondenzátorů do vstupního a oscilátorového obvodu přijímače

Je to sice s ohledem na souběh obou obvodů řešení kompromisní, ve většině případů však vyhoví. Kapacity těchto kondenzátorů pro některé přijímače lze zjistit např. v [1]. Zde popsaná metoda umožňuje určit tyto kapacity pro libovolný tranzistorový přijímač za předpokladu, že jeho mezifrekvenční kmitočet je v rozmezí 0,45 až 0,47 MHz (nebo je znám) a že jeho oscilátor kmitá o tuto mezifrekvenci nad přijímaným kmitočtem. Potřebnými pomůckami pro použití této metody jsou grid-dip-metr a pomocná cívka L se známou indukčností. Sám jsem použil „transdipmetru“ podle článku ve [2] a cívku o indukčnosti 27,5 μ H.

Ve výpočtech laděných obvodů figurují tři veličiny: kmitočet, kapacita a indukčnost. Pro výpočet kteréhokoli z nich je třeba znát dvě zbývající. Pro výpočty použijeme známý vzorec $f^2 = 25\,330/LC$ [MHz; pF, μ H] a jeho obměny.

Pro lepší pochopení postupu použiji příklad. Chceme určit obě paralelní kapacity pro úpravu kapesního tranzistorového přijímače Europhon.

1. Určíme si bod, v němž chceme požadovanou stanici Hvězda mít. Bude to např. v polovině stupnice středovlnného rozsahu, tj. na 0,75 MHz. Na tento kmitočet naladíme upravovaný přijímač.

2. Kondenzátor C_1 vstupního obvodu bude připojen podle obr. 1, tj. paralelně ke vstupní části ladícího kondenzátoru. Abychom mohli určit kapacitu paralelního kondenzátoru, vypočítáme si nejprve kapacitu C_{vst} ladícího kondenzátoru na nastaveném kmitočtu 0,75 MHz. Odpojíme vývody L_{vst} feritové antény a místo nich připojíme vývody cívky L o známé indukčnosti (27,5 μ H). Pomocí GDO určíme kmitočet, na němž tento obvod kmitá. Bude to např. 3,5 MHz. Tento kmitočet si označíme jako f_1 . Nyní vypočítáme C_{vst} :

$$C_{vst} = 25\,330/f_1^2 L = 25\,330/3,5^2 \cdot 27,5 = 25\,330/337 \approx 75 \text{ pF.}$$

Indukčnost L_{vst} na kmitočtu $f_{sv} = 0,75$ MHz bude:

$$L_{vst} = 25\,330/f_{sv}^2 C_{vst} = 25\,330/0,75^2 \cdot 75 = 25\,330/41,6 \approx 608 \text{ } \mu\text{H.}$$

Pro požadovaný kmitočet $f_{dv} = 0,272$ MHz bude tedy celková kapacita vstupního obvodu rovna součtu kapacit paralelních kondenzátorů. $C_1 + C_{vst}$.

Vypočítáme celkovou kapacitu pro dlouhovlnný rozsah:

$$C' = 25\,330/L_{vst} f_{dv}^2 = 25\,330/608 \cdot 0,272^2 = 25\,330/45 \approx 562 \text{ pF, z toho } C_1 = C' - C_{vst} = 562 - 75 = 487 \text{ pF.}$$

3. Obdobně postupujeme při výpočtu v obvodu oscilátoru. Nejprve odpojíme „živý“ konec cívky oscilátoru L_o , místo ní zapojíme známou cívku L a určíme pomocí GDO kmitočet. Bude to např. 3,65 MHz; tento kmitočet si označíme jako f_2 . Kapacita ladícího kondenzátoru C_o bude tedy:

$$C_o = 25\,330/f_2^2 L = 25\,330/3,65^2 \cdot 27,5 = 25\,330/366 \approx 69 \text{ pF.}$$

Kmitočet oscilátoru dostaneme, když zhruba odhadneme (nebo jinak zjistíme) mezifrekvenční kmitočet přijímače, např. $f_{mt} = 0,46$ MHz a připočteme ho ke vstupnímu kmitočtu:

$$f_{osc} = f_{sv} + f_{mt} = 0,75 + 0,46 = 1,21 \text{ MHz.}$$

$$\text{Potom } L_o = 25\,330/f_{osc}^2 C_o = 25\,330/1,21^2 \cdot 69 = 25\,330/101 \approx 251 \text{ } \mu\text{H.}$$

Oscilátorový kmitočet pro dlouhovlnnou stanici bude $f_{dv} = f_{dv} + f_{mt} = 0,272 + 0,460 = 0,732$ MHz. Součet kapacit paralelních kondenzátorů $C_o + C_2$ se rovná celkové kapacitě kondenzátoru oscilátoru C'_o .

$$C'_o = 25\,330/f_{dv}^2 L_o = 25\,330/0,732^2 = 25\,330/134,5 \approx 188 \text{ pF.}$$

$$\text{Z toho } C_2 = C'_o - C_o = 188 - 69 = 119 \text{ pF.}$$

Obě vypočítané kapacity C_1 a C_2 zaokrouhlíme na používané velikosti podle řady E 12, tj. $C_1 = 470$ pF, $C_2 = 120$ pF. Nepřesnosti, kterých jsme se dopustili při výpočtech odhadem mezifrekvenčního kmitočtu a zaokrouhlením kapacit obou kondenzátorů, nemají vliv na kvalitu příjmu dlouhovlnné stanice; prakticky se projeví jen posunutím přijímané stanice od uvažovaných 0,75 MHz.

Literatura

- [1] Úprava tranzistorového přijímače

pro DV. Amatérské radio 4/69, str. 133.

[2] Tranzistorový sací měřič. Radiový konstruktér 2/69, str. 53.

Zdeněk Kotisa

Samočinně se „směřující“ autoanténa

Výhodou autoantény pro VKV je, že má malý rozměr, nevýhodou je, že má být nakloněna pod určitým úhlem (horizontální polarizace) a že při nesprávném nasměrování na vysílač má přijímaný signál velký šum nebo zmizí úplně (alespoň na čas).

Abych odstranil alespoň jednu z těchto nevýhod, vypracoval jsem konstrukci k natáčení autoantény motorkem M (obr. 1) podle signálu přijímaného vysílače.

Zařízení pracuje tak, že z posledního rezonančního obvodu v kolektoru tranzistoru T_1 zesilovače vedeme signál přes kondenzátor s malou kapacitou C_1 na rezonanční obvod LC , který naladíme na 10,7 MHz. Takto získaný signál usměrníme diodou D_1 a získané záporné napětí vedeme přes odpor R_2 na bázi tranzistoru T_1 . Současně přivádíme na bázi T_1 kladné napětí (z napájecí větve) přes R_3 a potenciometr R_4 .

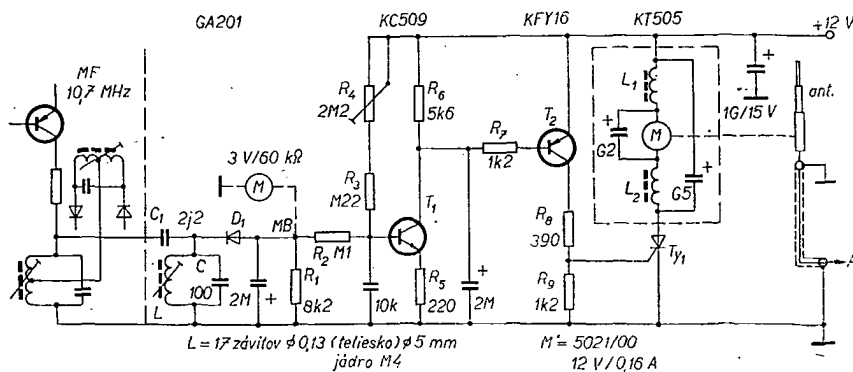
Tranzistory T_1 a T_2 pracují jako zesilovač, jehož signálem ovládáme činnost tyristoru Ty_1 .

Při uvádění do chodu nastavíme R_4 na maximum odporu, na přijímači naladíme nějakou silnější stanici. Pak připojíme k měřicímu bodu MB dočasně voltmetr a jádrem cívky rezonančního obvodu nastavíme maximální výchylku ručky voltmetru. Jádro cívky rezonančního obvodu pak zafixujeme a voltmetr odpojíme. Pak nastavíme R_4 do opačné polohy (minimální odpor). Oba tranzistory zesilovače se otevrou a sepne tyristor a současně se začne otáčet motorek k natáčení antény. Pak pomalu pohybujeme běžcem R_4 (zvětšujeme jeho odpor), až se motorek zastaví. Při tomto posledním nastavování je vhodné přeladit přijímač na nějakou slabší stanici.

Nastavením se tedy snažíme dosáhnout toho, aby při nevýhodné poloze antény vzhledem k poloze přijímaného vysílače se rozběhl motorek, a aby se otočil tak, aby anténa přijímala co největší signál. To znamená, že bude pak velký signál, který usměrňujeme a tím se zablokuje T_1 , motorek se zastaví a bude v klidu do té doby, než se přijímaný signál opět zmenší na určitou velikost. Pak se celý děj opakuje.

Je samozřejmé, že musíme použít motorek s takovým převodem, aby se anténa otáčela vyhovující rychlostí.

Tibor Németh



Obr. 1. Samočinně se „směřující“ autoanténa

Když jsme před časem procházeli prostorami Kijevského Paláce pionýrů, upoutal nás v oddělení techniky nápis Radiotechnický kroužek, který se rozsvěcel na dveřích pracovny vždy, když se někdo z naší delegace přiblížil. Zařízení s fotonkou bylo prací členů kroužku.

Nápad zaujal pracovní skupinu Radioklubu ÚDPM JF (byli v ní Standa Ryvola, Mirek Mirsch, Franta Hejsek, Dana Mannová) a tak zanedlouho vznikla obdoba tohoto poutače, který navíc mění barvy nápisu. Ostatně pod názvem Impulsní relé a Fotorelé jste mohli tento námět najít v knížce Udělejte si sami, kterou v edici JAK vydala Mladá fronta v roce 1970 (str. 56 a 67).

Když náš spolupracovník Mirek Jarath připravoval maturitní tablo, použil nápadu a doplnil je motorkem, který mění barvy nápisu plynule. Samozřejmě že použil i modernější součástky, než o jakých mluví výše uvedený návod.

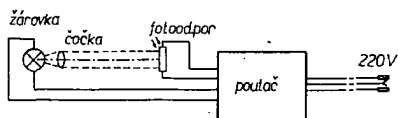
Maturitní tabla vznikají jistě i jinde než v Pisku, kde Mirek pracuje v Okresním domě pionýrů a mládeže se svými svěřenci v radiokroužku. A protože lze reklamní poutač, jak svůj výrobek nazval, použít i pro jiné účely a je vhodnou kolektivní prací zájmového radiotechnického kroužku, předkládáme vám dnes tento námět.

REKLAMNÍ POUTAČ

Reklamní poutač je určen k optické signalizaci libovolného nápisu. Při průchodu osoby poblíž poutače se samostatně rozsvítí informační nápis, který je prolnán barvami od žluté přes zelenou, červenou až po modrou. Nápis svítí asi po dobu 20 vteřin. Rozsvítí se opět při průchodu další osoby. Reklamní poutač se může používat k informaci ve výkladních skříních, při výstavách a podobně. Původní návrh byl určen pro maturitní tablo.

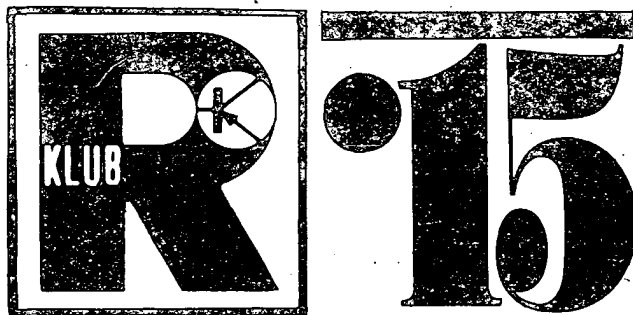
Popis zapojení a funkce

V klidovém stavu je osvětlován fotoodpor pomocnou osvětlovací žárovkou umístěnou tak, aby procházející osoba na okamžik fotoodpor zastínila. Žárovka musí být umístěna na druhé straně chodby, místnosti, ulice apod. Pro větší vzdálenosti mezi žárovkou a fotoodporem je nutné umístit před žárovku do ohniskové vzdálenosti spojnou čočku.



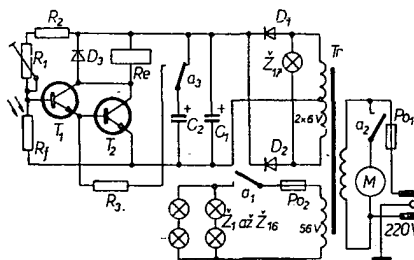
Obr. 1. Princip zapojení reklamního poutače

Dojde-li na okamžik k zastínění fotoodporu, fotoodpor zvětší svůj vnitřní odpor, tím se zvětší kladné napětí na bázi T_1 a tranzistor T_1 se otevře. Jeho emitorový proud začne téci i bázi T_2 . Tranzistor T_2 se otevře a relé Re sepne. Kontakt a_1 uzavře obvod pro napájení barevných žárovek. Kontakt a_2 uvádí do chodu motorek, který otáčí barevnými žárovkami tak, že budi dojem posouvání nápisu. Třetí kontakt a_3 je přepínací: v klidovém stavu připojuje kondenzátor C_2 na zdroj napětí a při sepnutí se kondenzátor připojí přes vybíjecí odpor R_3 na bázi tranzistoru T_2 . Tranzistor



Sestavuje Z. Hradský s kolektivem ÚDPM JF

T_2 je otevřen a relé Re sepnuto ještě asi po dobu 20 s. Po této době je kondenzátor skoro vybit, T_2 se uzavře, relé odpadne a poutač zhasne. Celý děj se opět opakuje při dalším zastínění fotoodporu. Dioda D_3 chrání tranzistory před poškozením při odpadnutí relé.



Obr. 2. Schéma zapojení

Síťový transformátor je navinut na jádře M 32 x 32. Primární vinutí 220 V má 1 200 závitů drátu CuL o průměru 0,315 mm. První sekundární vinutí pro relé a osvětlovací žárovku Z_{17} má napětí 2×6 V a je navinuto 2krát 35 závitů drátu o průměru 0,6 mm a druhé sekundární vinutí pro 56 V má 325 závitů drátu o průměru 0,6 mm.

Použité relé je typu RP100 s převínutou cívkou. Cívka je plně navinuta lakovaným měděným vodičem o průměru 0,25 mm. Takto navinuté relé spolehlivě spíná při napětí 6 V a má odpor asi 60 Ω , což odpovídá proudu 100 mA.

Motorek, který otáčí žárovkami, je synchronní na napětí 220 V o příkonu 2 W. Na jeho hřídeli je navlečen ocelový váleček o průměru asi 8 mm, který snižuje převod.

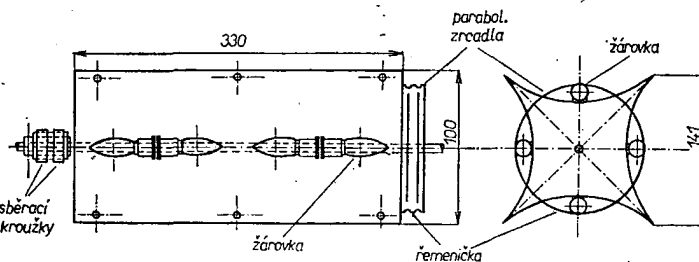
Použité žárovky jsou na vánoční stromek – 14 V, 0,15 A. V reklamním poutači jsou zapojeny do čtyřech větví, v každé větvi jsou vždy 4 zapojeny do série a všechny 4 větve paralelně. Objimky pro tyto žárovky jsou upevněny na

čtyřech „zrcadlech“ ve tvaru paraboly, navzájem pootočených o 90°. Odrazová zrcadla jsou vyrobena z hliníkového plechu tloušťky 1 mm. Protože žárovky se otáčejí, přivádí se k nim proud pomocí dvou párů kroužků a kartáčků. Kartáčky jsou vyrobeny z ocelového pásku tloušťky 0,2 mm o rozměrech 6 x 120 mm. Kroužky jsou z měděného plechu tloušťky 0,3 mm o šířce 10 a délce 50 mm, svnutého do prstence a jsou nasazené na izolační trubičce z přespánu. Do této trubičky je vsazena ocelová trubička o délce 35 mm. Vnější průměr je 10 mm a vnitřní 6,2 mm. Do stěny trubičky je vyříznut závit M3 pro upevňovací šroubek. Hřídel, nesoucí zrcadla a žárovky, je z ocelového drátu o průměru 6 mm dlouhého 400 mm. Na tomto hřídeli je dále řemenička o průměru 70 mm, na které je navlečen gumový řemínek, obstarávající převod z motorku. Řemenička je použita z převodu ladicích kondenzátorů. Na druhém konci hřídele je přišroubován váleček se sběracími kroužky. Základní šasi je vyrobeno z hliníkového plechu o rozměrech 180 x 420 mm a tloušťce 2 mm a je do skřínky připevněno čtyřmi šrouby M5. Otočná část je připevněna pomocí dvou čel z hliníkového plechu 2 mm: na jedno čelo je přímo přišroubován motorek. Kovové šasi je spojeno s nulovým kolíkem zásuvky.

Skříňka pro reklamní poutač je zhotovena z překližky tloušťky 4 mm a slepena lepidlem Epoxy 1 200. Skříňka má vnitřní rozměry: 420 x 180 x 170 mm. V přední části je vyříznut otvor 120 x 350 mm pro nápis. Nápis je zhotovený z hliníkového plechu tloušťky 0,5 mm a překrytý akrylonem tloušťky 3 mm, zdrsňeným seltovým papírem a zezadu přišroubovaným za otvor v přední stěně. Celá skříňka je potažena samolepicí tapetou.

Uvedení do chodu

Je třeba, aby fotoodpor byl řádně osvětlen buď pomocnou žárovkou, nebo



Obr. 3. Mechanické uspořádání reklamního poutače

denním světlem. Odporový trimr R_1 nastavíme do takové polohy, v níž je relé spolehlivě rozepnuto (doporučuji prozatím C_2 odpojit). Vinutím relé smí za světla téci maximálně 10 mA. Abychom nemuseli pro měření jeden přívod relé odpojovat, stačí paralelně k vinutí připojit voltmetr, kterým smíme naměřit nejvýše 0,6 V.

Seznam použitých součástek

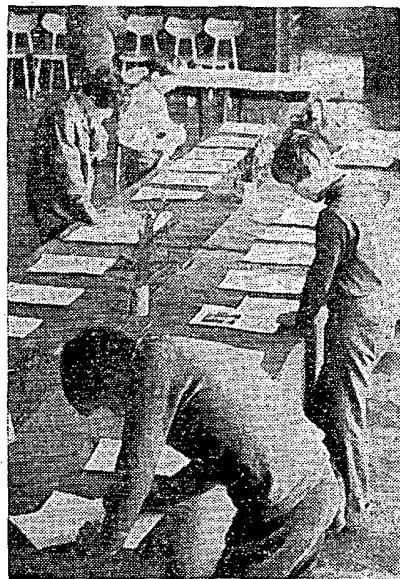
T_1, T_2 tranzistory KF508 (KF507 apod.)
 D_1 až D_5 diody D7G (KY701)
 R_f fotoodpor 1,5 k Ω
 R_1 odporový trimr 0,33 M Ω
 R_2 odpor 10 k Ω
 R_3 odpor 10 k Ω
 C_1 elektrolytický kondenzátor 500 μ F/15 V
 C_2 elektrolytický kondenzátor 1 GF/10 V
 R_e relé RP 100 (převínuté)
 Tr síťový transformátor (viz popis)
 M synchronní motor 220 V, 2 W
 Z_1 až Z_{12} žárovky pro vánoční stromek 14 V, 0,15 A, červené, žluté, zelené, modré
 Z_{13} pomocná žárovka 12 V, max. 0,7 A
 Pos_1 pojistka 0,3 A
 Pos_2 pojistka 0,6 A
 17 objímek pro žárovky
 2 pojistková lišta
 4 zdičky
 4 banánky
 3 m vodiče 3 \times 0,5 mm
 1 zástrčka 6 A
 1 femenička k otočnému kondenzátoru, propojovací vodič, šroubky a matice, plech, akrylon, překlíčka, samolepící tapeta

Krajský sraz mladých radiotechniků

Krajský dům pionýrů a mládeže v Českých Budějovicích zorganizoval již druhým rokem – letos ve Vimperku – sraz mladých radiotechniků. 23. března se sešlo v Okresním domě pionýrů a mládeže 24 účastníků soutěže o nejlepší zadaný radiotechnický výrobek z různých okresů kraje. Bylo mezi nimi i 9 chlapců, se kterými jsme se setkali již loni v Českém Krumlově.

Na programu celodenního zápolení byla radiotechnická „sazka“, ve které kromě odborných otázek prokázali soutěžící znalosti kulturně-historické vědomosti o své pionýrské organizaci. První tři pak ještě v užší soutěži odpovídali na obtížnější otázky, aby prokázali, že jejich vítězství nebyla jen dílem náhody.

Praktickým úkolem bylo zhotovení tranzistorového bzúčáku (podle námětu v AR 5/70), mladší v časovém limitu 80 minut, starší 60 minut. A pak následoval pro dobrovolníky hon na lišku, který připravil St. Kordík, OKIHAF. Poté šlo na



Obr. 1. V technické saze volili účastníci srazu správné odpovědi na 30 otázek

účast a zájem ředitele podniku TESLA Vimperk s. Štastného i dalších soudruhů.
 A tak při vyhlášení vítězů jednotlivců i družstev dokazovala slavnostní nálada, že se organizátorům z ODPM krajský sraz vydařil.

Umístění nejlepších

Jednotlivci – mladší:

1. Antonín Couf, České Budějovice
2. Jaroslav Mikeš, České Budějovice
3. Jiří Hanzal, České Budějovice

Jednotlivci – starší:

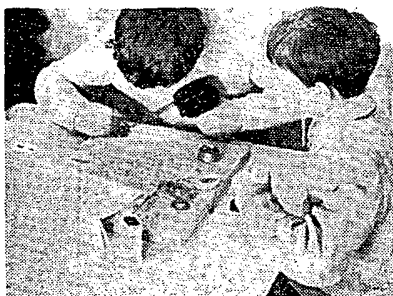
1. Lumír Špika, České Budějovice
2. Jaromír Kohn, Vimperk
3. František Železný, Vimperk

Družstva – mladší:

1. České Budějovice
2. Písek I
3. Vimperk

Družstva – starší:

1. České Budějovice
2. Vimperk



Obr. 2. Svoji dovednost prokazovali mladší radiotechnici zhotovením tranzistorového bzúčáku



Obr. 3. Hon na lišku připravil pro účastníky srazu S. Kordík, OKIHAF



Obr. 4. Zápolení mladých účastníků srazu sledoval po celý den s. Štastný, ředitel n. p. TESLA Vimperk



Obr. 5. Mirek Jarath (vpravo) byl při srazu odměněn stavebnicí tranzistorového přijímače, kterou získal za svoji konstrukci v soutěži rubriky R15

Ke svému 20. výročí vyhlásil Ústřední dům pionýrů a mládeže Julia Fučíka v rubrice R15 listopadového čísla AR soutěž o konstrukci automatického spínače s použitím integrovaného obvodu. Jako nejlepší byl vybrán prototyp Miroslava Jaratha z Českých Budějovic, který tím také získal přemii: stavebnici tranzistorového přijímače. Dostal ji již při krajském srazu radiotechniků jihočeského kraje, který se tentokrát konal ve Vimperku.

Další dvě soutěže byly zařazeny proto, abychom mohli vybrat zájemce o účast v letošní soutěži INTEGRA. Na otázky prosincového testu n. p. TESLA Rožnov p. R. jsme dostali celkem 128 odpovědí, které byly zahrnuty do slosování. Balíček s polovodičovými součástkami a dalšími výrobky rožnovské TESLY dostali:

Jiří Štefan, Vrané nad Vltavou
 J. Pulda, Radotín u Prahy
 Jan Sklenář, Ostrava-Poruba
 Otakar Peukert, Praha 10
 Mojmír Janeček, Bystřice n. P.
 Vladimír Slovák, Valašské Meziříčí
 Ivo Černohlávek, Brno
 Miloš Nesnídal, Jemnice
 Jiří Špišek, Stará Role
 Zdeněk Axman, Olomouc

Na testové otázky mezinárodní soutěže pionýrů a techniků v Sofii odpovědělo 105 čtenářů rubriky R15. Po slosování jsme zaslali knížku námětů pro mladé techniky těmto výhercům:

Ludvík Sláma, Sněžné
 Petr Štepanovský, Hodonín
 Jiří Hylmar, Benešov u Semil
 Jan Kotica, České Budějovice
 Lubomír Cvaniga, Štrba

Všechny požadavky (tj. dostatečný počet správných odpovědí, uvedení přesné adresy a data narození) splnilo 103 chlapců a děvčat – jejich adresy jsme zaslali k užšímu výběru oddělení podnikové výchovy TESLY Rožnov. Třetina z nich se zúčastnila setkání v rekreačním středisku Elektron v Prostřední Bečvě. O jejich zápolení si ještě také povíme.

INTEGRA 1974

Ve dnech 22. až 25. dubna se uskutečnil v zotavovně Elektron na Prostřední Bečvě první ročník (po loňském zkušebním) soutěže mladých elektroniků do 15 let Integra 1974. Velmi pečlivě soutěž připravil n. p. TESLA Rožnov pod Radhoštěm a patronát nad soutěží měla letos kromě České UR Pionýrské organizace i redakce našeho Amatérského radia. Podrobnou reportáž z celé soutěže najdete v čísle 8 letošního roku, které vyjde koncem srpna. Zde uvedeme ty nejúspěšnější:

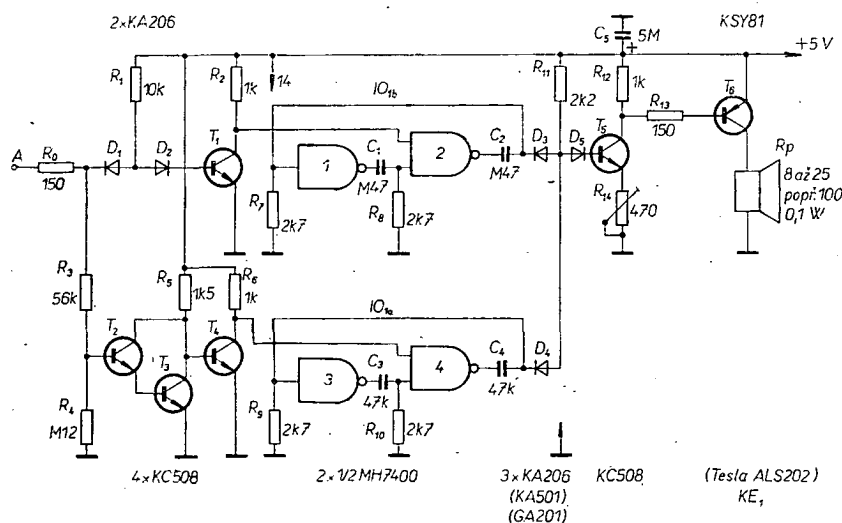
1. Jiří Konvalinka, ZDŠ Litvínov 99,9 bodů
2. Milan Roubalík, ZDŠ Rožnov p. Radh. 97,1 bodů
3. Roman Martoňák, ZDŠ Žilina 96,3 bodů
4. Vladimír Slovák, ZDŠ Valašské Meziříčí 96,2 bodů
5. Jakub Černoch, ZDŠ Praha 6, Hradčany 95,9 bodů
6. Pavel Veselý, ZDŠ Praha Karlín 95,7 bodů
7. Pavel Brázda, DPM Moravské Budějovice 94,2 bodů
8. Břetislav Stiborek, ZDŠ Ostrava 3 92,2 bodů
9. Zdeněk Bajer, RK Svazárnu Hodonín 92,- bodů
10. Otakar Peukert, ZDŠ Praha 10 91,4 bodů

Zkoušečka logických obvodů s akustickou indikací

Ing. J. Tomáš Hyan

Zkoušečka je malý přístroj ve tvaru tlusté hranaté tužky (sondy), vybavený vestavěným magnetickým sluchátkem TESLA (ve funkci reproduktoru), umožňujícím indikovat logické stavy integrovaných obvodů.

Při konstrukci přístrojů osazených číslcovými integrovanými obvody TTL se jeví jako velmi výhodné používat pro sledování činnosti logiky jednoduché úrovně indikátory, které spolehlivě indikují dosažení jednoho nebo několika stavů a nahrazují tak do jisté míry osciloskop (při rychlých změnách stavů) či voltmetr (při pomalých změnách a ve statickém režimu). Z literatury jsou známa zapojení indikátorů — zkoušeček, které k indikaci používají diody LED, popřípadě — při náhradě těchto diod — telefonní žárovky s malým odběrem proudu. Dále popsaná zkoušečka obchází nedostupnost diod LED tím, že indikace není vizuální, ale akustická.



Obr. 1. Zapojení zkoušečky

U obvodů, které pracují ve statickém režimu, lze sledovat činnost logiky po libovolně pomalých krocích, kdy vstupy a výstupy v ustálených stavech mají určitou — v daném okamžiku neměnnou — stejnosměrnou úroveň (např. dekódér, bistabilní klopný obvod, elektronický přepínač, hradlo apod.). Popisovaný indikátor je určen především pro tuto oblast použití; lze ho však používat i k ověřování funkce IO , na jejíchž vstupech či výstupech dochází ke změnám stavů, a u nichž kmitočet změn není vyšší než horní hranice akustického pásma (20 kHz).

Celkové zapojení zkoušečky je na obr. 1. Zkoušečka je osazena jedním integrovaným obvodem (MH7400), šesti tranzistory (T_1 až T_6), pěti diodami (D_1 až D_5), čtrnácti odpory a pěti kondenzátory. Integrovaný obvod obsahuje čtyři dvou-vstupová hradla NAND (k realizaci negovaného logického součinu), z nichž vždy dvě hradla jsou využita ve funkci nf oscilátoru, klíčovaného řídicí logikou podle úrovně vstupního signálu (svorka A), tj. signálu v proměřovaném bodě. Kmitočet každého z obou oscilátorů je určen časovou konstantou jeho vazebních členů RC, tj. v prvním případě $R_7C_2 = R_8C_1$ a v druhém $R_9C_4 = R_{10}C_3$. Protože v obou případech jsou kapacity kondenzátorů rozdílné ($C_1 = C_2 \neq C_3 = C_4$), liší se i kmitočet obou oscilátorů (4,5 kHz, IO_{1a} a 330 Hz, IO_{1b}).

Z konkurzu TESLA-AR

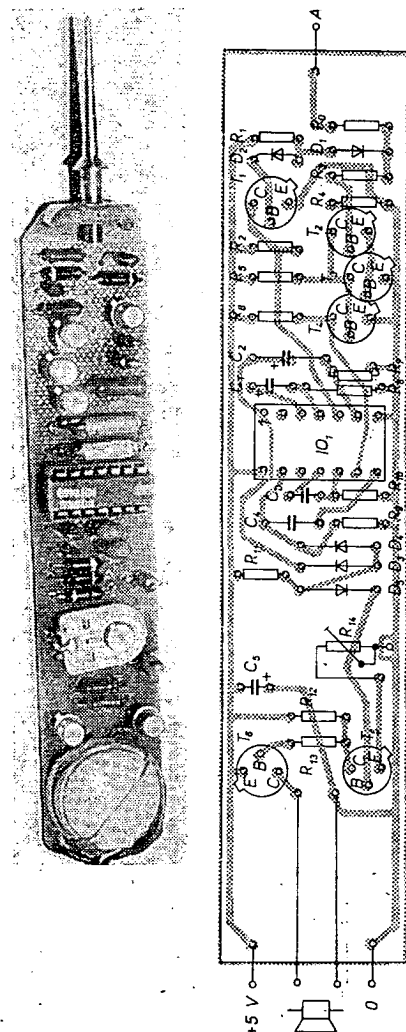
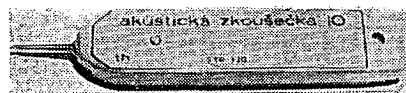
Popis činnosti

Řídicí obvod na vstupu rozhoduje o tom — podle úrovně a přítomnosti vstupního signálu — který z obou oscilátorů bude uveden v činnost. Přitom vysokým tónem je indikována přítomnost signálu s úrovní H (log. 1), nízkým tónem úroveň L (log. 0), oba oscilátory tedy pracují jako tzv. oscilátory start-stop.

Řídicí obvod je osazen tranzistorem T_1 až T_4 . V klidovém stavu je tranzistor T_1 zcela otevřen (předpětí se na bázi přivádí přes odpor R_1 a diodu D_2). Tím je na jeho kolektoru napětí blízké nule a oscilátor IO_{1b} tedy nekmitá. Tranzistor T_2 a T_3 jsou též uzavřeny a tak — přes T_4 — je vypnut i druhý oscilátor IO_{1a} .

Přiložíme-li hrot indikátoru k bodu, v němž je signál s úrovní menší nebo rovnou 0,7 V, pak se T_1 uzavře a IO_{1b} již může kmitat, což se projeví akustickým signálem nízkého kmitočtu.

Při větší vstupní úrovni než 0,7 V se otevře T_1 a IO_{1b} přestane kmitat. Zvětší-li se však vstupní úroveň na svorce A na 2 V, povedou oba tranzistory T_2 a T_3 . Tím se uzavře T_4 , což se projeví kmitáním oscilátoru IO_{1a} — a současně po zesílení v dvoustupňovém nf zesilovači — též akustickým signálem. Jeho kmitočet je však značně vyšší, což logicky odpovídá i indikované úrovni signálu H



Obr. 2. Deska s plošnými spoji (H31)

(log. 1). Tato skutečnost umožňuje v daném případě spolehlivě rozeznat sluchem logické stavy v prověřovaném místě zkoušeného zapojení (při dotyku měřicího hrotu, spojeného se svorkou A). Napájecí napětí indikátoru se odebrá ze zkoušeného přístroje; tak je současně přes zemnicí pól přístroje uzemněn i indikátor.

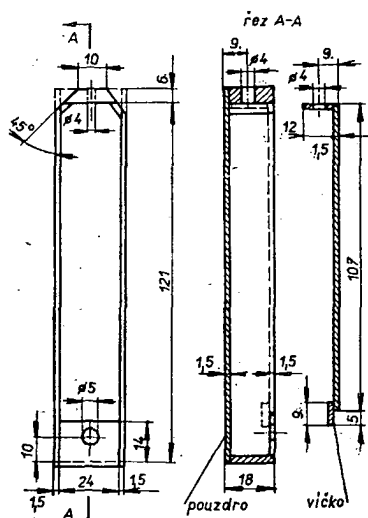
Proti běžně používaným zkoušečkám logických stavů má indikátor tu výhodu, že rozliší, zda je v prověřovaném místě skutečně napětí s úrovní H nebo L, či je-li toto místo zcela bez napětí (např. nepřipojený vstup vlivem nedokonalého spoje apod.).

V tab. 1 je přehled úrovně a signálů v jednotlivých místech indikátoru.

Vstupní úroveň (svorka <i>A</i>)	U_A [V]	U_{CT1}	U_{CT2}	f_{D1} [Hz]	f_{D2} [Hz]	f_{R2} [Hz]
L (log. 0)	0 až 0,7V	H	L	330	—	330
	0,7 až 2	L	L	—	—	—
H (log. 1)	2 až 5,5	L	H	—	4500	4500

Diody D_3 až D_5 , odpor R_{11} a tranzistor T_5 představují vlastně hradlo NAND druhu DTL; z hlediska oscilátorových signálů působí však jako hradlo OR. Tranzistor T_5 budí koncový tranzistor T_6 přes omezovací odpor R_{13} . Proměnným odporem R_{14} lze měnit hlasitost, přičemž jeho minimální odpor se nemá zmenšit pod $10\ \Omega$. Ve vzorku byl použit odporový trimr 500 Ω ; je možné jej nahradit pevným odporem.

Destička má rozměr 24×120 mm. V místě označeném *A* je přinýtován mosazný úhelník, opatřený dírou se závitom M4. Do ní – po uložení hotové destičky do ochranného pouzdra – se



Indikátor představuje velmi užitečnou pomůcku pro ožiování přístrojů s číslicovými *IO*, jejíž účelnost vyplývá z praktické potřeby. Odběr indikátoru při napájecím napětí 5 V je bez signálu 65 mA, při indikaci 45 mA. Při prověřování představuje dotyk hrotu spotřebič, a tudíž zátěž pro zkoušený *IO*. Odběr proudu touto zátěží je však nepatrný. Při vstupním signálu s úrovní L je 0,4

*Jednotka VKV třídy Hi-Fi
s velkou přeladitelností*

- [1] *Hyan, T., J.*: Novinky v integrovaných obvodech. Automatizace č. 6/73.
- [2] *Hyan, T., J.*: Zkoušečka číslicových obvodů. Automatizace č. 4/72.
- [3] *Žima, J.*: Číslicová technika. Radiový konstruktér č. 6/71.
- [4] *Ullman, G.*: TTL-Logik-Prüfstift zum Selbstbau. Elektronik č. 7/72.
- [5] Hewlett-Packard Logic Probe hp 10525T. Firemní literatura HP.
- [6] Logická sonda s kvasiosciloskopickou indikací. ST č. 3/73.
- [7] *Poucha, P.*: Optický indikátor logických stavů. ST č. 3/73.

Další z veličin, které je nutno předem zvolit, je napájecí napětí. Protože se jedná o jednotku VKV určenou pro přijímače napájené ze sítě, není nutno volit malá napájecí napětí, při nichž jsou difúzní kapacity tranzistorů značné. Jako

nejvýhodnější napájecí napětí se jeví napětí 12 V.

Difúzní zpětnovazební kapacita je při tomto napájecím napětí velmi malá vzhledem k ostatním kapacitám. Tím je zaručeno, že např. při změnách pracovního bodu tranzistoru (kdy se současně mění i difúzní kapacity) nebude podstatně ovlivňována ani stabilita nastaveného kmitočtu, ani stabilita stupňů.

Na základě uvedených úvah jednoznačně vyplývá koncepce jednotky VKV laděné varikapy (jejichž výhodnost pro dané zapojení si ještě zdůvodníme), aktivní prvky budou použity tři, tj. v předzesilovacím stupni, v oscilátoru a ve směšovači. Napájecí napětí zvolíme 12 V.

Vstupní obvod

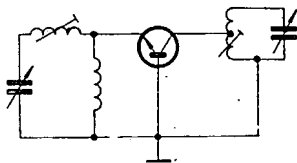
Jak je známo, maximální citlivosti jednotek VKV je možno dosáhnout pouze při volbě vstupních obvodů s malými přídavnými ztrátami. To vede konstruktéry zařízení k volbě cívek velkých rozměrů a ke konstrukci širokopásmových obvodů, a to jak pevně naladěných na střední kmitočty, tak i průběžně laděných. U jakostních jednotek VKV není výhodné řešit vstupní obvody jako širokopásmové vzhledem k požadovanému stupni křížové modulace. U jednotky VKV s velkou přeladitelností, u níž se přenáší energie v širokém kmitočtovém spektru, je celkem jednoznačně určena nutnost použít průběžně laděný poměrně úzkopásmový obvod.

K dosažení co nejmenších přídavných ztrát v přenosu volíme šířku přenášeného pásma vstupním obvodem asi 3 až 4 MHz jako určitý kompromis mezi jakostí přenosu a náchylností ke křížové modulaci.

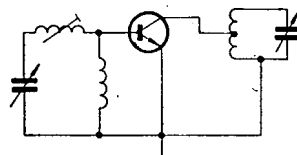
Otázku vstupní impedance jednotky VKV není nutno zvláště rozvádět, protože normalizovaná vstupní impedance u nás je 75 Ω . Jinou otázkou je dodržení velikosti vstupní impedance v celém přenášeném pásmu vzhledem k impedanci antény: přesnost vstupní impedance určuje činitel stojatých vln – ČSV. Při používání krátkého anténního svodu tato otázka ustupuje do pozadí, neboť přídavné ztráty vzniklé nepřesným přizpůsobením impedancí jsou relativně malé, takže je lze zanedbat. Při dlouhém svodu od antény mohou vzniknout stojaté vlny, které (při určité délce kabelu) mohou způsobovat zmenšení citlivosti, avšak vzhledem k tomu, že obvykle používané kabely mají vždy určité ztráty, není třeba ani v tomto případě snažit se o naprosto přesné přizpůsobení. V praxi lze říci, že ČSV asi 3 až 4 je ještě vyhovující (pro příjem). To znamená, že vstupní impedance jednotky může být v rozmezí asi 25 až 225 Ω . Při pečlivé montáži a nastavení je možno (u navržené jednotky VKV) dosáhnout ČSV asi 1,5 (i lepší).

Ještě si osvětlíme, jaké jsou problémy kolem ČSV, napojíme-li jednotku signálem ze společného anténního rozvodu. Zde je otázka přizpůsobení mnohem méně důležitá, než při napájení ze samostatného anténního svodu. Vstupní jednotka se totiž připojuje do anténní zásuvky, v níž je zabudována směrová vazba, která omezuje vliv nepřizpůsobení vstupní impedance jednotky k impedanci svodového kabelu. Dále je si třeba uvědomit, že průběžně laděný vstupní obvod přijímače je možno přizpůsobit pouze pro signál přijímaného kmitočtu, již v blízkém okolí tohoto kmi-

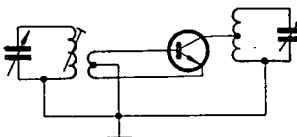
točtu představuje vstupní impedance jednotky zkrat. To znamená, že dva účastníci, přijímající signály rozdílných kmitočtů, tvoří svými přijímači vždy pro druhého účastníka zkrat na vedení (pokud neuvažujeme vestavěný směrový člen v anténní zásuvce).



Obr. 1. Tranzistor vstupního zesilovače v zapojení SB



Obr. 2. Tranzistor vstupního zesilovače v zapojení SE



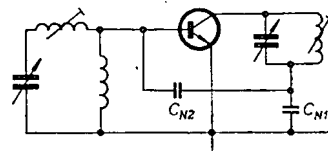
Obr. 3. Tranzistor vstupního zesilovače v mezelektrodové uzemněném zapojení

Volba zapojení tranzistoru vstupního předzesilovače

Nebudeme-li uvažovat speciální předzesilovací stupně s několika tranzistory jako např. kaskádní a kaskódní, používají se běžně tři základní zapojení tranzistorů předzesilovače: tranzistor v zapojení se společnou bází (obr. 1), se společným emitorem (obr. 2) a v mezelektrodové uzemněném zapojení (obr. 3).

Nejčastěji používaným zapojením tranzistoru v předzesilovacím stupni je zapojení se společnou bází. V tomto zapojení tvoří zpětnovazební kapacita tranzistoru vždy kladnou zpětnou vazbu. Vlivem této kladné zpětné vazby se částečně odtlumují laděné obvody a zlepšuje se selektivita a zvětšuje zesílení. Ovšem při návrhu (i praktické realizaci) tohoto zesilovače je nutno postupovat velmi opatrně, to je tak, aby v žádném případě nedocházelo k příliš velké deformaci přenosové křivky laděných obvodů, nebo případně i k rozkmitání stupně. Při návrhu zesilovače se obvykle volí stupeň stability, který určuje, „jak daleko“ je navržený obvod od nestabilního stavu zesilovače. Čím větší rezervu stability volíme, tím menší zesílení je možno dosáhnout s daným zesilovačem.

Podstatně méně používané zapojení předzesilovacího stupně s tranzistorem v zapojení se společným emitorem je mnohem stabilnější než předešlé. U tohoto zapojení způsobuje vnitřní zpětnovazební kapacita tranzistoru vždy zápornou zpětnou vazbu, která v každém případě zmenšuje zesílení stupně. Proto je nutno zesilovač s tranzistorem v zapojení se společným emitorem vždy vhodným způsobem neutralizovat (viz např. obr. 4). Dále je třeba, aby použitý tranzistor měl vysoký mezní kmitočt. Realizace tohoto zapojení je dosti obtížná pro náročnost montáže, na níž ve



Obr. 4. Příklad neutralizace při zapojení se společným emitorem

velké míře závisí i kapacity neutralizačních kondenzátorů. Na základě experimentálních měření bylo zjištěno, že v předzesilovacím stupni má zapojení tranzistoru se společným emitorem řadu výhod proti zapojení se společnou bází i mezelektrodové uzemněném zapojení.

Dříve velmi často používané zapojení tranzistoru v mezelektrodové uzemněném zapojení v sobě spojuje výhody obou předešlých zapojení a současně není příliš náročné na nastavování. Mnozí autoři sice tvrdí, že toto zapojení je náchylnější ke vzniku křížové modulace, ale při použití vstupního úzkopásmového průběžně laděného obvodu je možno i toto tvrzení vyvrátit. Na základě uvedeného rozboru vlastností jednotlivých zapojení je vidět, že vstupní předzesilovač s tranzistorem v mezelektrodové uzemněném zapojení je nejvýhodnější i při menší pečlivosti při montáži.

Mezistupňový obvod

Mezistupňový obvod je jedním z obvodů, na nichž ve velké míře závisí celá řada důležitých parametrů jednotek VKV. Tento v podstatě vazební člen je možno řešit buď jako jednoduchý laděný obvod, nebo dvoustranně laděnou pásmovou propust. Při jednoduchém laděném obvodu je dosažitelná zrcadlová selektivita pro zařízení Hi-Fi naprosto nedostatečná a je asi 30 až 40 dB.

Důležitou funkcí mezistupňového obvodu je odstranění nežádoucích směšovacích produktů, vznikajících na nelinearitách převodových charakteristik vstupního aktivního prvku. Vstupní prvek totiž nejen zesiluje signál požadovaného kmitočtu, ale i směšuje tento signál s ostatními nežádoucími signály (např. se signály, vznikajícími na vstupní elektrodě tranzistoru); dochází i ke vzájemnému směšování signálů harmonických kmitočtů. Tyto nově vzniklé signály se mohou ještě dále směšovat se zpětně pronikajícím signálem oscilátoru a jeho harmonickými. To je také jedním z důvodů, proč musí být vstupní obvody velmi dobře odstíněny od obvodů oscilátoru a směšovače. Při použití mezistupňového vazebního obvodu, který umožňuje potlačit všechny signály mimo signál požadovaný, je záruka, že nemůže docházet k parazitnímu zpětnému směšování a tím i ke vzniku nežádoucích parazitních příjmů.

Všechny signály o kmitočtech vzdálených od kmitočtu požadovaného lze odstranit pouze mezistupňovým vazebním obvodem, tvořeným průběžně laděným úzkopásmovým transformátorem. Tento obvod zaručuje jak dobré potlačení signálu oscilátorového kmitočtu, pronikajícího zpětně přes kapacity směšovače, tak i potlačení vznikajících signálů nových i kombinačních kmitočtů.

Další z důležitých funkcí mezistupňo-

vého vazebního obvodu je správně přizpůsobit velkou výstupní impedanci předzesilovacího tranzistoru k malé vstupní impedanci následujícího směšovacího stupně. Při realizaci jednotky VKV určené pro příjem v úzkém pásmu kmitočtů je přizpůsobení poměrně snadné: lze použít jak vazbu s velkou impedancí (kapacitní), tak i s malou impedancí (indukční). Pro návrh jednotky s velkou přeladitelností (poměr přeladění asi 1:1,6) jednoduché způsoby vazby nevyhoví. Při kapacitní vazbě se stupeň vazby zvětšuje s kmitočtem a při indukční vazbě se stupeň vazby s kmitočtem zmenšuje. Proto je nutno při použití jednoduchého laděného obvodu oba druhy vazby kombinovat. Toto řešení je velmi náročné jak na návrh, tak i na praktickou realizaci. Proto využijeme jiného principu, spočívajícího v naprosto přesném navázání stupňů při použití pásmové průběžně laděné propusti s kritickou vazbou.

Při dodržení kritické vazby ($kQ = 1$) v celém kmitočtovém pásmu je i v celém kmitočtovém pásmu zaručeno správné výkonové přizpůsobení předzesilovacího stupně k směšovači. V pásmové propusti vznikají sice poněkud větší přídavné ztráty v přenosu energie než u jednoduchého laděného obvodu, ale tyto ztráty jsou v plné míře vyváženy výhodami tohoto způsobu vazby, tj. dobrým přizpůsobením, dobrou selektivitou pro signály vzdálených i blízkých kmitočtů a především dobrým potlačením zpětné pronikajícího signálu oscilátoru a jeho harmonických.

Pro použití pásmového průběžně laděného obvodu jako vazebního článku mluví v neposlední řadě i nutnost dodržet parazitní kapacity co nejmenší (při použití jednoduchého obvodu se tyto kapacity sčítají). U pásmové propusti je výstupní kapacita předzesilovacího tranzistoru připojena pouze k primárnímu vinutí pásmové propusti a vstupní transformovaná kapacita směšovače včetně parazitních kapacit na výstupu se řadí paralelně pouze k sekundárnímu obvodu.

Nevýhodné je i navazovat obvody (jak je to obvyklé) vazebními kondenzátory s malou kapacitou, neboť ty se opět řadí paralelně k laděným obvodům. Tento způsob vazby nelze při realizaci jednotky VKV s velkou přeladitelností vůbec použít.

Jak z tohoto krátkého rozboru vlastností různých typů mezizustupňových obvodů vidíme, jeví se jako nejvýhodnější použití mezizustupňový pásmový průběžně laděný obvod s kritickou vazbou pro celé přenášené spektrum kmitočtů.

Oscilátor

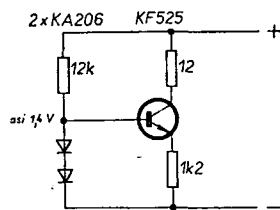
Podrobným rozбором vlastností různých typů oscilátorů se zde pro nedostatek místa nebudeme zabývat. V navrhované jednotce použijeme běžný oscilátor s tranzistorem v zapojení se společnouází. Toto zapojení je nejjednodušší proto, protože lze v něm velmi snadno zavést kladnou zpětnou vazbu kondenzátorem, zapojeným mezi emitor a kolektor tranzistoru.

Požadavek dodržet malé parazitní kapacity (tj. i kapacity tranzistoru) nás nutí zapojit zpětnovazební kondenzátor přímo mezi emitor a kolektor tran-

zistoru a kolektor připojit k odbočce laděného vinutí. Tím dosáhneme toho, že se kapacity tranzistoru zmenší úměrně s nastavenou transformací.

Zvláštností navrhovaného oscilátoru jsou jeho napájecí obvody. Není použit obvyklý dělič v bázi a emitorový odpor (v tomto zapojení nelze zaručit ani při napájení stabilizovaným napětím dostatečnou stabilitu kmitočtu oscilátoru v závislosti na okolní teplotě). Napájecí napětí oscilátoru je stabilizované a navíc použijeme ještě stabilizaci pracovního bodu s určitou závislostí na okolní teplotě – tím se pracovní bod tranzistoru vhodně mění s okolní teplotou a zvětšuje se podstatně kmitočtová stabilita oscilátoru v závislosti na teplotě. Předpokladem ovšem je, že teplotní závislosti prvků laděných obvodů i zdroje ladicího napětí pro napájení varikapů budou vhodně kompenzovány.

Základní zapojení stejnosměrných napájecích obvodů tranzistoru oscilátoru je na obr. 5. Z tohoto obrázku je jasně patrná funkce stabilizačních diod KA206. Diody jsou zapojeny v sérii a v propustném směru. Tím je využito poměrně ostrého kolena v převodových charakteristikách obou diod. Přechody diod jsou plošné – proto při použití tranzistoru ze stejného materiálu (křemík), který má přechody zhotovené obdobnou technologií, jsou průběhy stabilizovaného napětí i napětí báze-emitor v závislosti na okolní teplotě shodné.



Obr. 5. Zapojení ke stabilizaci napájecího napětí pro oscilátor

Směšovač

Směšovačů pracujících v oblasti kmitočtů VKV je celá řada. Svoji pozornost obrátíme na běžné aditivní směšování s tranzistorem. Pro jednoduchost zapojení opět zavrhneme směšovače s vazbou o velké impedanci, při níž je třeba zařadit do vstupního obvodu směšovače sériový laděný obvod, nastavený na mf kmitočty. Stejně zavrhneme běžný způsob vazby kondenzátory s malými kapacitami, neboť při jeho použití nelze dodržet požadavek na minimální parazitní a paralelní kapacity.

Dvě oddělené elektrické tranzistoru (chceme dodržet malé vzájemné vazby) napájíme z laděných obvodů pomocí vazebních článků. Vazební vinutí není opět použito pro velké nároky na přesnost jak elektrického nastavení, tak geometrického uspořádání.

Vstupní a oscilační signály se směšují na přechodu báze-emitor směšovacího tranzistoru. Ke kolektoru směšovacího tranzistoru je paralelně připojena tlumicí dioda GA204, která tlumí velké signály. Velké střídavé napětí na kolektoru tranzistoru mění totiž difúzní kapacitu tranzistoru, která se transformuje paralelně k obvodům oscilátoru a zmenšuje kmitočtovou stabilitu oscilátoru v závislosti na velikosti vstupního signálu.

při návrhu základní koncepce jednotky VKV je volba ladicích obvodů. Je celkem jasné, že nejjakostnější laděné obvody lze realizovat pouze s jakostními vzduchovými kondenzátory a s rozměrnými cívkami. Velkým problémem je otázka, jak získat vhodný typ otočného ladicího kondenzátoru. Na našem trhu jsou k dostání pouze otočné kondenzátory se styroflexovým dielektrikem, které mají pouze dvě ladicí sekce. Jakékoli spojování těchto kondenzátorů mechanicky do série není možné, neboť pak nelze nastavit souběh kapacit jednotlivých sekcí. Jak jsme již uvedli v předchozím rozboru koncepce, musíme pro jakostní jednotku VKV použít kondenzátor se čtyřmi sekcemi („kvartál“).

Současně není možno zanedbat ani otázku požadovaného přeladění, pro zvolené kmitočtové pásmo je zapotřebí poměr ladicích kapacit asi 1:2,52 (včetně parazitních paralelních kapacit).

Z uvedených důvodů není tedy možno uvažovat o použití ladicího kondenzátoru. Jednotku VKV budeme proto ladit dostupnými ladicími diodami – varikapmi (např. KA201, KA202, KA204, KA213 a KB105). Podrobným rozбором vlastností jednotlivých typů se zde nebudeme zabývat a z mnoha důvodů (z nichž posledním je jakost diod) zvolíme křemíkové diody KB105G. Důležitou podmínkou je, že varikap musí být v souběhu. Pro úplnost si uvedeme katalogové údaje varikapu KB105G.

Katalogové údaje varikapu KB105G

Mezní údaje

Závěrné napětí:	28 V max.
Špičkové závěrné napětí:	30 V max.
Příčný proud ($T_a \leq 60^\circ\text{C}$):	50 mA max.
Dovolená teplota přechodu:	-55 až +125 $^\circ\text{C}$.

Provozní údaje

Závěrný proud (28 V):	0,4 (< 50) nA.
Kapacita přechodu ($f = 1\text{ MHz}$, $U_r = 3\text{ V}$):	26 až 32 pF.
($f = 1\text{ MHz}$, $U_r = 25\text{ V}$):	4,3 až 6 pF.
Změna kapacity C_{25V}/C_{3V} :	5 až 6,5.
Jakost ($U_r = 3\text{ V}$, $f = 50\text{ MHz}$):	$Q = 280$.
($U_r = 25\text{ V}$, $f = 200\text{ MHz}$):	$Q = 600$.
Sériový odpor ($f = 480\text{ MHz}$, $C_d = 9\text{ pF}$):	
$R_s = 0,9 \leq 1,2\ \Omega$.	

Budeme-li vycházet z údajů varikapu s nejmenší přeladitelností a zvolíme-li minimální ladicí napětí 3 V, vychází z výrazu

$$C_t = \frac{C_{\max} - kC_{\min}}{k - 1},$$

kde $k = (f_{\max}/f_{\min})^2$,

C_{\max} maximální kapacita varikapu při 3 V a

C_{\min} minimální kapacita varikapu při 25 V,

dovolená maximální parazitní paralelní kapacita včetně kapacit použitých kapacitních trimrů

$$C_t \approx 7,16\text{ pF}.$$

Vypočítaná dovolená parazitní kapacita je dostatečná a při pečlivé montáži a vhodném návrhu desky s plošnými spoji ji lze velmi snadno dodržet.

Při návrhu ladicích obvodů s varikapem je nutno bezpodmínečně respektovat podmínku, že v žádném případě nesmí být maximální vysokofrekvenční napětí, přiváděné na varikap jednotky VKV větší, než velikost ladicího napětí pro daný bod. Nejkritičtějším bodem je tedy oblast nejnižších kmitočtů, v níž jsou ladicí napětí nejmenší.

Velikost vf napětí je možno překročit

jak v obvodech oscilátoru, tak i ve vstupním obvodu. U oscilátoru je vhodná velikost vf napětí dána tím, že kolektor tranzistoru je připojen na odbočku laděného vinutí, čímž se zmenší „oscilační rezerva“ i vf napětí.

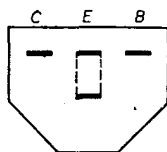
U vstupního obvodu musíme volit odpor pro přívod ladicího napětí co největší, tj. tak, aby vzniklé detekované napětí nebylo přiváděno na další varikapu jednotky VKV. Změny ladicího napětí by opět ovlivňovaly kmitočtovou stabilitu oscilátoru v závislosti na velikosti vstupního vf napětí.

Volba aktivních polovodičových prvků

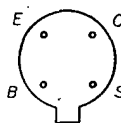
Jak jsme si již v úvodu článku řekli, chceme navrhnout jednotku VKV moderní koncepce. Proto použijeme moderní křemíkové vf tranzistory typu KF525 a případně KF125. V zásadě lze použít všechny tranzistory stejného typu (nejlépe KF525); u oscilátoru, kde není na závalu větší zpětnovazební kapacita by však toto řešení bylo neekonomické, proto můžeme použít levnější tranzistor KF125. Pro úplnost si uvedeme katalogové údaje a zapojení patic obou typů tranzistorů (obr. 6 a 7).

Katalogové údaje planárně epitaxních křemíkových tranzistorů typu KF125 a KF525

Mezní údaje	KF125	KF525
Napětí kolektor-báze:	30 V max., 30 V max.	30 V max., 30 V max.
Napětí kolektor-emitor:	20 V max., 20 V max.	20 V max., 20 V max.
Napětí emitor-báze:	5 V max., 5 V max.	5 V max., 5 V max.
Ztrátový výkon:	220 mW, 145 mW.	220 mW, 145 mW.



Obr. 6. Zapojení patice tranzistoru KF125



Obr. 7. Zapojení patice tranzistoru KF525

Proud kolektoru:	30 mA max, 30 mA.
Proud báze:	— 1 mA.
Čtyřpólové parametry pro kmitočet $f = 100$ MHz a pracovní bod $U_{CB} = 10$ V, $I_E = 1$ mA v zapojení se spol. bázi	
	KF125 KF525
Reálná část vst. admit.:	34 mS, 33 mS.
Imaginární část vst. admit.:	5,5 mS, 5 mS.
Vstupní kapacita:	8,5 pF, 8 pF.
Reálná část výstup. admit.:	10 μ S, 10 μ S.
Imag. část výstup. admit.:	1 100 μ S, 1 000 μ S.
Výstupní kapacita:	1,75 pF, 1,7 pF.
Zpětnovazeb. admitance:	510 μ S, 300 μ S.
Fázový úhel zpětnovazeb. admit.:	—93°, —90°.
Přenosová admitance:	30 mS, 29 mS.
Fázový úhel přenos. admitance:	160°, 155°.
(Pokračování)	

(Pokračování)

Volba vhodného zapojení

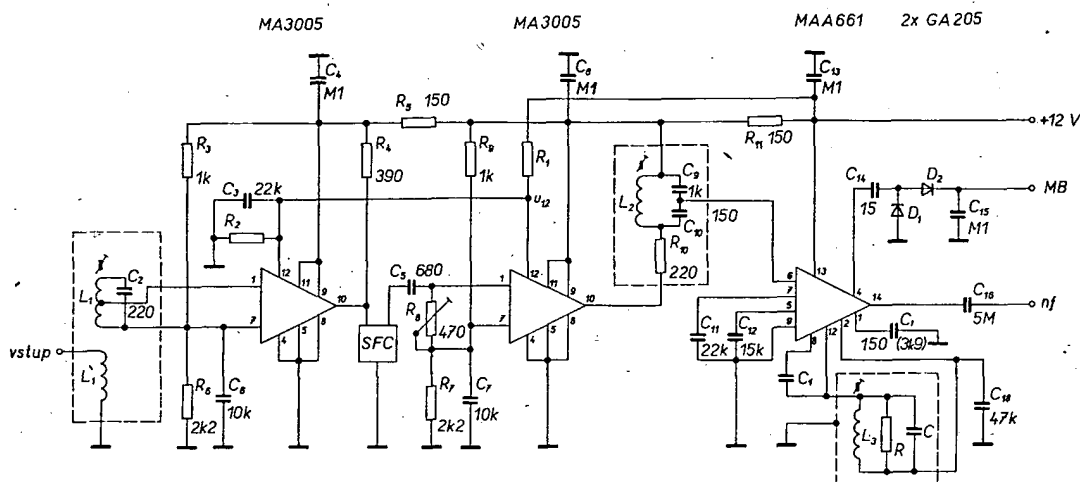
Jako první verze špičkového zesilovače bylo zvoleno zapojení na obr. 5 ze [2], kaskáda čtyř μ A703, adaptovaná pro použití MA3005. Původní schéma používají ve svých tunelech jednak firma Grundig, jednak Scott. Adaptované zapojení s MA3005 doporučuje jeden z autorů přednášek na semináři Aplikace integrovaných obvodů (v prosinci 1971 v Ostravě [4]). Vývoj této verze však nebyl korunován úspěchem pravděpodobně proto, že i při použití integrovaných obvodů, z nichž každý však reprezentuje pouze jeden zesilovací stupeň, je deska s plošnými spoji relativně rozměrná. To pak snadno umožňuje vznik parazitních proudových vazeb na nezanedbatelných indukčnostech zemnicích spojů. Výsledek byl, že propustná křivka zesilovače neodpovídala výpočtům a byla silně deformovaná. Tuto deformaci se nepodařilo odstranit ani odstíněním jednotlivých stupňů zesilovače. Vzhledem k časové náročnosti experimentů s různým rozmístěním a vedením zemnicích spojů (je nutno každou variantu prakticky definitivně dokončit a pak zjišťovat vhodnost zemnění), bylo od dalšího vývoje upuštěno. Dostupnost obvodu MAA661 a keramických filtrů dala možnost konstruovat mf zesilovač v daleko kompaktnější podobě a tím se vyhnout výše uvedeným obtížím.

Nyní se dostáváme k úvahám, které jednak vedly k podobnosti koncepce se zapojením, na obr. 18 ve [3] a jednak k odlišnostem v některých aspektech. Při úvaze, zda zapojit kaskádně dva keramické filtry nebo užít pouze jeden, rozhodl jsem se na základě měření pro jeden filtr. Zjistil jsem totiž, že charakteristika dvojitého filtru CFP10, 7MA má nerovnoměrnosti v průběhu až o 10 dB (dva vrcholy o rozdílné výšce), jež nelze potlačit jakoukoli volbou přizpůsobení na vstupu a výstupu. Přitom uvedený filtr je složen ze dvou jednoduchých propustí, prodáváných pod označením SFC10, 7MA. Z tohoto faktu jsem usoudil, že ani dokonalé firemní párování nemůže zaručit známé požadavky na linearitu fázové charakteristiky filtru a tím i zesilovače. U jednoduchého filtru bylo volbou vstupního a výstupního přizpůsobení dosaženo charakteristiky bez nežádoucích vrcholů poměrně snadno. Nelze ovšem vyloučit, že šlo o ojedinělou závadu dvojitého filtru,

Mf zesilovač 10,7-MHz \leftrightarrow 10-

Ing. Jindřich Pacovský

V AR 1/73 [1], 10/73 [2], 11/73 [3] byly uveřejněny články, v nichž se ing. Kuchár zabývá problematikou konstrukce kvalitních mf zesilovačů pro pásma VKV. Těžiště těchto příspěvků spočívá především v teoretickém přístupu k volbě zapojení a v možnostech řešení dané požadavky integrovanými obvody. Čtenář AR tu však bude pravděpodobně postrádat podrobnější poznámky k realizaci navrženého schématu včetně destičky s plošnými spoji, jejíž forma bývá klíčová právě v podobných obvodech se špičkovými parametry. Následující článek ukazuje poněkud odlišné řešení mf zesilovače, u něhož se dosáhlo jednoduššími prostředky minimálně stejného výsledku. Jsou uvedeny rovněž některé charakteristiky, objasňující názorně vlastnosti zesilovače, spolu s ověřeným zapojením destičky plošných spojů.



Obr. 1. Schéma zapojení mf zesilovače. L_1 má 13 z s odbočkou na 5. z, L_2 5 z, L_3 19 z, L_4 16 z (100 pF); všechny cívky drátem o \varnothing 0,15 mm CuL na kostičkách o \varnothing 5 mm

který byl k dispozici. Nicméně i jen možnost kmitočtově „párovat“ jednoduché filtry bez ohledu na výslednou charakteristiku je pro amatéra vzhledem k jejich řídkému výskytu iluzorní.

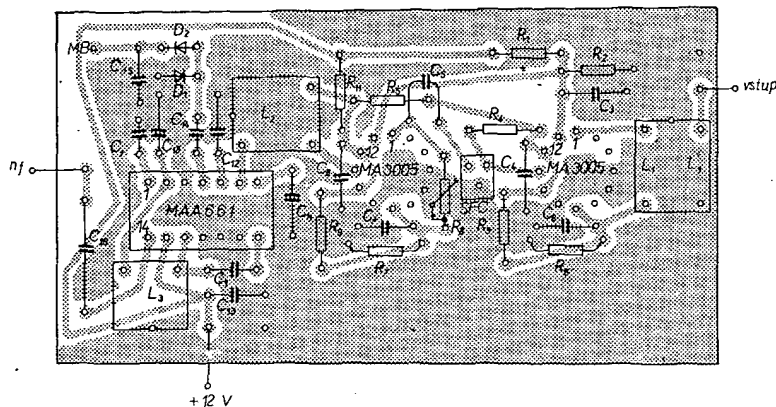
Při úvaze o osazení zesilovače bylo jasné, že dva MA3005 spolu s MAA661 poskytnou bohatou zásobu zesílení (asi 110 dB), nehledě na relativně malý úbytek signálu při průchodu keramickým filtrem (9 dB). Proto již nebyl dále předražen žádný zesilující člen s vědomím toho, že šumové vlastnosti IO nejsou nejlepší. K tomuto rozhodnutí přispěla i další snaha – použít co nejméně nelineární prvky (na nichž vzniká křížová modulace) před soustředěnou selektivitou. Jak ukazuje [4] obsáhlými měřeními odolnosti MA3005 proti křížové modulaci, mají tyto IO znatelně lepší linearitu než samotný tranzistor. Správnost uvedeného rozvahy nakonec potvrdilo i celkové měření šumových vlastností zesilovače. Zbývající rozdíly proti [3] spočívají jen v drobnostech a budou vysvětleny dále.

Popis realizace

Schéma mf zesilovače je na obr. 1. Jeho vstup je připraven pro připojení ladící jednotky VKV na vazební vinutí laděného obvodu L_1 . Vstupy MA3005 jsou připojeny na zemní konec cívky a vhodnou odbočku L_1 . Mezi oběma předzesilovacími stupni MA3005 je odporově navázaný krystalový filtr. Zvlášť jsou vyvedeny z IO svorky 12, které dovolují změnu zesílení každého obvodu o 60 dB přivedením napětí v rozmezí 0 až 12 V. Bylo jich využito při testování vlastností zesilovače v závislosti na proměnném zesílení obou IO. Vazba s MAA661 je zprostředkována jednoduchým laděným obvodem L_2 a kapacitním děličem. Podstatnou se ukázala nutnost vázat vstup MAA661 nízkoimpedančně i za cenu určité ztráty zesílení. V opačném případě se objevila nestabilita IO MAA661, projevující se kmity o kmitočtu zhruba 5 MHz, měřenými na vývodu 4. Je třeba upozornit, že jejich vliv nebyl pozorován na tvaru nf signálu, docházelo pouze k záhadným rušivým jevům v okamžiku rozladování ze středu propouštěného pásma. Zbýlé detaily zapojení se v podstatě shodují s firemní literaturou nebo s [3]. Není uveden způsob zapojení tichého ladění, indikace síly pole ani indikace vyladění, neboť tyto obvody lze vytvořit celkem libovolně podle vkusu čtenáře. Destička obsahuje pouze pomocný obvod pro usměrnění mf signálu, aby bylo možno snadno měřit amplitudu signálu 10,7 MHz v posledním stupni – omezovači. Signál je vyveden do bodu MB, kde se objeví po dosažení limitace napětí asi 0,4 V.

Uvedení do chodu a sladění

Pokud byly všechny laděné obvody zhruba nastaveny sacím měřičem do rezonance 10,7 MHz, nečiní uvedení do chodu žádné potíže. Po připojení signálního generátoru (nejlépe kmitočtově modulovaného, i když se lze bez modulace obejít) na vazební cívku L_1 (což platí pro všechna dále popisovaná měření), lze ss měřidlem kontrolovat velikost nosné 10,7 MHz po zesílení (bod MB). Kmitočet přenášeného sig-

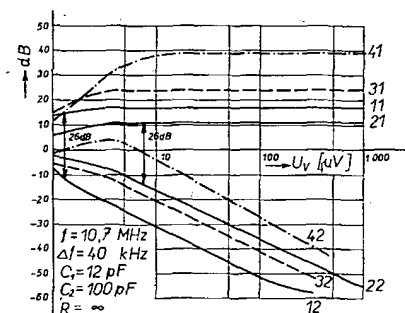


Obr. 2. Deska s plošnými spoji mf zesilovače H24

nálu určuje krystalový filtr, takže pro několik kmitočtů vf generátoru kolem odhadnutého středního kmitočtu filtru nastavíme L_1 , L_2 na maximální signál v MB (kde ovšem musí být napětí menší, než odpovídá omezení). Jádra ponecháme v poloze, při níž bylo dosaženo největšího zesílení. Pro tento kmitočet generátoru nastavíme maximum nf signálu pomocí L_3 . Tím je sladění a uvedení do chodu skončeno. Cívka L_1 se definitivně doladí po připojení vstupní jednotky.

Změřené vlastnosti

Základní parametry zesilovače jsou zřejmé ze soustavy charakteristik na obr. 3. Charakteristiky byly měřeny tak, že se na vstup připojil výstup vf generátoru 75 Ω a na výstup zesilovače nf



Obr. 3. Označení charakteristik:

11, 12 — $C_1 = 3,9$ nF, $U_{12} = 11$ V
21, 22 — $C_1 = 150$ pF, $U_{12} = 11$ V
31, 32 — $C_1 = 3,9$ nF, $U_{12} = 7$ V
41, 42 — $C_1 = 3,9$ nF, $U_{12} = 4$ V

milivoltmetr. Hořejší soustava křivek byla získána prostým měřením výstupního nf napětí v závislosti na vstupním modulovaném signálu, to znamená napětí, vzniklého součtem užitečného signálu a šumu. Křivky v dolní polovině obr. 3 odpovídají velikosti šumového napětí v závislosti na vstupním signálu 10,7 MHz bez modulace. Z každé dvojice závislostí lze tak okamžitě vidět odstup signálu od šumu pro různé velikosti vstupního napětí. Na obrázku jsou celkem čtyři dvojice křivek, z nichž tři odpovídají různým napětím U_{12} (viz obr. 1), aby bylo možno sledovat vliv různého zesílení obou MA3005 na vlastnosti zesilovače. Je vidět, že zesilovač je stabilní i pro největší zesílení ($U_{12} = 11$ V) a že má bohatou zásobu zesílení, neboť i pro $U_{12} = 7$ V ještě prakticky nedochází ke zhoršení citlivosti. Navíc, jak je vidět z tab. 1, šum

Tab. 1.

U_{12} [V]	11	7	4	2
U_{Σ} [mV]	120	50	9	2,8

se při nulovém vstupním signálu zmenší téměř o 8 dB. Může se tedy předpokládat, že se v uvedeném zapojení podaří dodržet špičkové vlastnosti i s horšími kusy MAA661. S daným vzorkem bylo dosaženo citlivosti 1,35 μ V pro odstup signál-šum 26 dB (s kmitočtovým zdvihem $\Delta f = 40$ kHz). Podstatnější je však hranice omezení – záleží na jejím definování, což však bohužel neuvádí ani ing. Kuchár [3] a označuje ji pouze jako „úplnou“. V [5] se používá jako tento údaj vstupní napětí, které je nutno přivést, aby bylo dosaženo nf napětí o 3 dB menšího, než je jeho maximální velikost. Pak by v popisovaném vzorku byla hranice omezení asi 1,12 μ V. (Často se udává hranice stejnou definicí, pouze pokles se volí 1 dB a označuje se někdy jako absolutní citlivost). Je také možné vztahovat vstupní napětí k poklesu 3 dB proti největšímu napětí nosné v posledním stupni omezovače. Přitom obdržíme další kvalitativní veličinu, která není shodná s údajem podle první definice a snad dobře charakterizuje vlastnosti zesilovače v okolí přijatelného odstupe signál-šum.

V obr. 3 je i dvojice charakteristik (21; 22), ukazující chování zesilovače pro stereofonní příjem bez zavedení deemfáze kondenzátorem C_1 . Měřilo se bez tlumivého odporu R u rezonančního obvodu L_3C . I v případě jeho zařazení zůstávají však zjištěné vlastnosti stejné, neboť se změnil pouze strmost detekční charakteristiky a výsledkem je jen napětový posuv všech měřených úrovní k menším velikostem.

Diskuse

Popsaný mf zesilovač je spojen se vstupní jednotkou laděnou varikapou pro normu CCIR o výkonovém zesílení 28 dB. Výsledná citlivost je 0,8 až 1 μ V pro odstup signál-šum 26 dB a $\Delta f = 40$ kHz. V tomto spojení bylo opět ověřeno, že činnost mf s plným ziskem je zbytečná a pouze zvedne výstupní šum (jak vf, měřitelný v MB, tak nf). Provozní zesílení bylo děličem R_1 , R_2 (obr. 1) upraveno tak, aby bylo po připojení vstupní jednotky bez signálu $U_{MB} \approx 0,05$ až 0,1 V, tomu odpovídá $U_{12} \approx 6$ V. Bez dalších úprav je vstup zesilovače vhodný pro připojení vstupní jednotky podle [6]. Bylo by velmi záslužné, vyzkoušet místo keramického

filtru soustředěnou selektivitu z diskretních součástek, popsanou v [7]. Výsledkem by mohlo být zapojení téměř ideálních vlastností pro kvalitní příjem VKV, a přitom celé osazené tuzemskými prvky.

Byl učiněn i pokus doplnit zařízení synchrodetektorem (SD) a tak ještě dále zdokonalit vlastnosti. Po realizaci a podrobném měření jednak varianty podle [8], jednak podle [9], nelze plně souhlasit s některými názory tak, jak jsou tam interpretovány. Oba autoři správně upozorňují na nutnost dosti velkého signálu na vstupu SD; je však třeba podotknout, že pod touto hranicí (a pro jistou velikost přijímaného signálu se pod ní nezbytně dostaneme) se rychle zmenšuje šířka synchronizace. Důsledkem je pak příjem slabých stanic nejen se šumem, ale i se zkreslením plynoucím z nepřipustně velkého kmitočtového zdvihu vzhledem k malé šířce synchronizace. Je-li však třeba ke správné činnosti SD omezený signál, pak je jediným přínosem (kromě zlepšení selektivity) lepší potlačení AM, nic však nelze získat na citlivosti (odstupu signál-šum) [9].

Dále umístění oscilátoru pracujícího na 1/5 mF kmitočtu v blízkosti zesilovače se získkem kolem 100 dB vyžaduje dokonale oba obvody odstínit, jinak dojde k přehlcení zesilovače pátou harmonickou. Zdá se tedy, že uvedené potíže nejsou vyváženy odpovídajícím přínosem v kvalitě špičkového přijímače VKV. To je asi spíše důvodem, proč nejsou v moderních přijímačích SD používány, než menší náklady na klasické provedení [8]. Pro případné zájemce o stavbu SD ještě upozorňuji, že SD v [9] přes svoji složitost nedosahuje podstatněji lepších parametrů než [8], kde je jistou výhodou popsany pokus o odstínění oscilátoru.

Literatura

- [1] AR 1/1973, str. 23.
- [2] AR 10/1973, str. 375.
- [3] AR 11/1973, str. 418.
- [4] Sborník semináře Aplikace integrovaných obvodů, Ostrava 1971.
- [5] Hudba a zvuk 9/1971, str. 329.
- [6] Hudba a zvuk 7/1971, str. 242.
- [7] Radiový konstruktér 5/1973.
- [8] Amatérské radio 3/1972, str. 106.
- [9] Amatérské radio č. 8/1972, str. 306.

Dálkový příjem TV

(Dokončení)

Ing. V. Lízner

V té době ještě nebylo mnoho zkušeností s jinými anténami než typu Yagi, proto jsme použili čtyři stejné antény Yagi (obr. 7). Čtyři antény lze s výhodou spojit sérioparalelně a odpadá nutnost impedenčních transformací (obr. 5). Antény byly spojeny dvoulinkou VFSV 515, úseky o délce l byly stejné s přesností 1 cm (nemusí být násobkem délky vlny.) Jednotlivé vývody antén byly zavedeny do obyčejné bakelitové instalační krabice do vlhka a uvnitř byly antény pospojovány na svorkovnici krabice. Při zkušebním obrácení smyslu spojení bylo možno pozorovat na stínítku televizoru nevýrazný, leč smysl indikující rozdíl. Signál na vstupu přijímače se zvětšil na

$$U_{300[3]} = U_{300[2]} + 2,5 \text{ dB} \approx 96 \cdot 1,35 = 130 \text{ } \mu\text{V}.$$

Obraz se zasyntonizoval, byl však stále znehodnocen značným šumem. Postrádal rovněž kontrast; poměr s/š byl 28 dB. Při kolísání intenzity elektrického pole asi o -10% nebyl obraz zasyntonizován.

Proto byl v dalším kroku signál z anténního čtyřčete zaveden do anténního zesilovače. Nejprve je třeba uvést, že anténní systém byl umístěn na balkóně panelového domu v 5. poschodí. Zkušebním indikováním pole byla sledována nehomogenita pole a anténní systém byl proto umístěn tak, aby se tato nepříjemná vlastnost uplatňovala co nejméně. Uspořádáním se dosáhlo toho, že délka

svodu od antény k zařízení v bytě byla minimální – 2 m. Tím bylo možno jednak zanedbat útlum svodu a jednak umístit anténní zesilovač (správněji předzesilovač signálu) do bytu.

Dále se krátce zmíníme o problematice anténních zesilovačů (AZ) s ohledem na pražské (městské) podmínky vůbec. Známe dvě varianty AZ:

aperiodický zesilovač (Allbandverstärker),
laděný (kanálový) zesilovač.

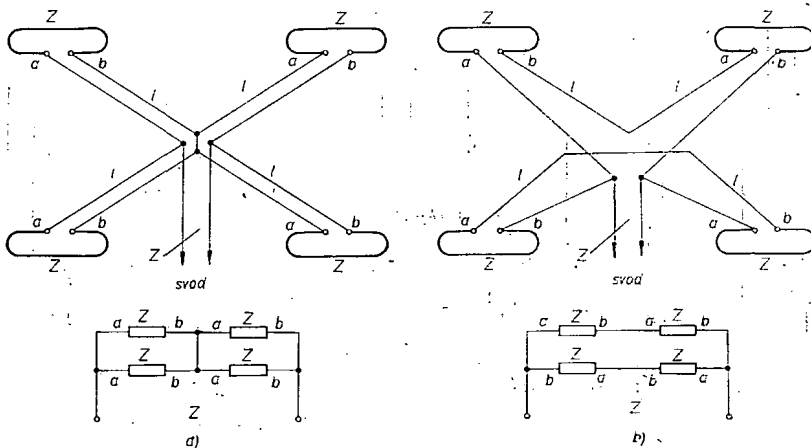
Oba mají své významné oprávnění zejména tehdy, mají-li menší šumové číslo F než za nimi zapojený tuner televizoru. Pak mohou kromě zvětšení užitečného signálu i příznivě ovlivnit poměr s/š.

Jako aperiodický zesilovač bývá použit dvoustupňový tranzistorový zesilovač s odporovou vazbou se spodním okrajem přenášeného pásma asi 50 MHz. Horní konec pásma je dán mezním kmitočtem použitých tranzistorů a u komerčních typů je na konci V. TV pásma. Zesilovače jsou původně určeny k montáži na anténní stožár a v místech slabšího signálu mají zlepšovat celkovou bilanci přijímaných signálů TV i VKV. Střední zesílení bývá asi 10 dB. V Praze byl ověřován komerční typ Triál a od jeho instalace se upustilo – hlavním nedostatkem byla křížová modulace signálů dálkového příjmu se signály místních TV vysílačů. U zkoušeného typu se navíc projevilo značné zmenšení zesílení ještě před koncem uváděného kmitočtového rozsahu.

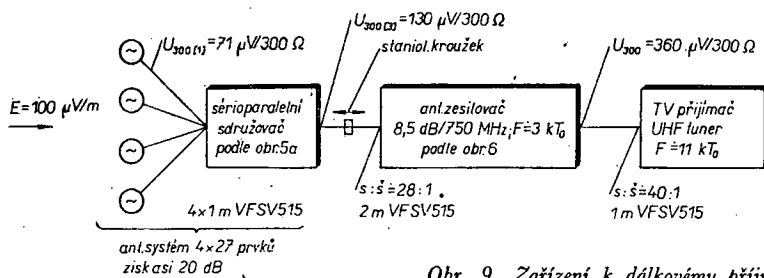
Laděný zesilovač má vhodnější vlastnosti. Dobře navržený kanálový AZ odladí silný vysílač i v blízkosti přijímaného signálu, lépe odfiltruje různá vřrušení a je možné dobře laborovat se získkem i šířkou přenášeného pásma tlumením rezonančních obvodů. Zesílení musí být nastaveno tak, aby byla zaručena požadovaná šířka pásma. Ne-li tomu tak, dosáhneme sice dostatečného odstupu černá-bílá na stínítku televizoru, ale malá rozlišovací schopnost znehodnotí obraz. Před rozkmitáním soustavy je pak na stínítku směs dokonale černých a bílých skvrn, které představují např. rozlišovací schopnost 50. U jednostupňových zesilovačů je zesílení 8 až 12 dB. Šumové vlastnosti AZ ovlivňuje vstupní tranzistor. V současné době jsou z germaniových tranzistorů nejlepší AF239, AF239S a AF279. Vlastnosti, které nás nejvíce zajímají z hlediska použití v zařízeních dálkového TV příjmu, jsou v tab. 1. Tranzistor AF279 má šumové číslo $F_{800} < 5 \text{ dB}$, tj. $< 3 kT_0$ a anténní zesilovač má pak šumové číslo menší než $4 kT_0$. Vlastní šumové napětí takového zesilovače je pro teplotu $T_0 = 293 \text{ } ^\circ\text{K}$

Tab. 1.

Typ tranzistoru	AF239	AF239S	AF279
$F_{800} [\text{dB}]$	5 (<6)	<5	<5
$A [\text{dB}]$	14,5 (>11,5)	15 (>12,5)	16
$f_T [\text{MHz}]$	700	780	780
$-C_{12e} [\text{pF}]$	0,23	0,2	



Obr. 5. Připojení čtyř shodných dipólů na společný svod



Obr. 9. Zařízení k dálkovému příjmu TV

Blokové schéma přijímacího řetězce a údaje signálu pro uvedený případ jsou na obr. 9.

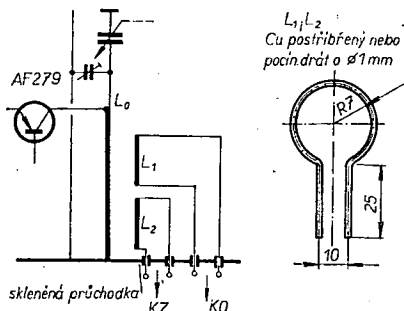
Poznámky k uvedené sestavě

Na dvoulince do anténního zesilovače byl umístěn staniolový kroužek (šířka 4 cm, 3 závity), posuvem kroužek po dvoulince lze zlepšit kvalitu příjmu, pokud vznikly na svodu stojaté vlny.

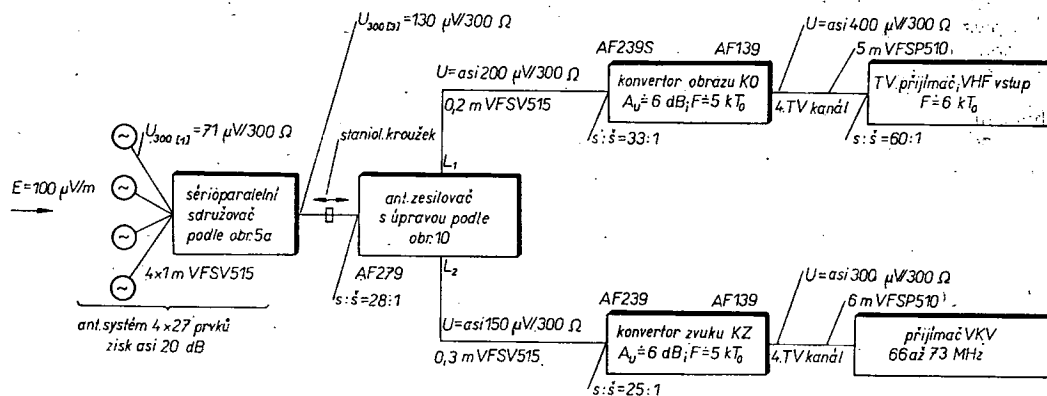
Vstupní napětí U_{300} , které bylo v úvodu stanoveno na 360 μV , se ukázalo u použitého televizoru jako dostatečné z hlediska získání předpokládaného obrazu. Při pokusu získat televizní zvuk, vhodný k nahrávání na magnetofon, bylo toto napětí ještě nedostatečné. Problémy kolem příjmu zvukového doprovodu při dálkovém příjmu jsou po-

drobněji popsány v AR 7/1973, str. 262 až 263. V tomto uspořádání bylo odzkoušeno několik televizorů, nejlepší výsledky byly s přijímačem FORTUNA 5.

Snaha získat kvalitní televizní zvuk a možnost levně nakoupit italské „trans-convertoř“ z výprodeje vedla nakonec ke konečnému uspořádání podle obr. 11. Zvuk je přijímán zcela odděleným kanálem (přijímač FM, podrobněji viz rovněž AR 7/1973, str. 262 až 263). Signál pro kanál obrazu a kanál zvuku se odebírá z původního anténního zesilovače z konvertoru, kolektorový obvod vstupního tranzistoru byl však upraven podle obr. 10. Indukčnosti L_1 a L_2 jsou z holého pocínovaného drátu o \varnothing 1 mm (obr. 10) a jejich konce procházejí tělesem vaničky zesilovače (skleněné průchodky). Nejprve je třeba nastavit transformaci pro obraz a pak změnou polohy druhé smyčky nastavit optimální vazbu pro kanál zvuku. V nastavení jsou rezervy a není kritické. Systém dvou konvertorů s anténním zesilovačem rovněž z konvertoru (nebo s jiným anténním zesilovačem) lze samozřejmě stejně aplikovat i s jinými typy konvertorů. Vhodné je však osadit vstup AZ některým z uváděných typů vf tranzistorů. Celkovým šumovým poměrem prospěje, osadíme-li lepšími tranzistory i vstupy obou konvertorů.



Obr. 10. Úprava anténního zesilovače pro oddělený odběr signálu zvuku a obrazu



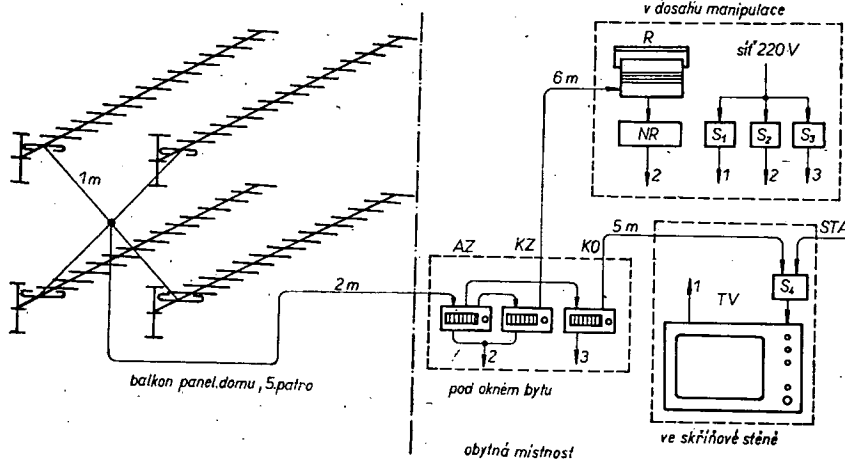
Obr. 11. Konečné uspořádání pro dálkový příjem TV signálu

Poznámky ke konečnému uspořádání

V sestavě podle obr. 11 byl pořízen graf dálkového příjmu podle obr. 1. Uspořádáním se dále zlepšil obraz na televizoru. Šumové poměry se totiž dále zlepšily, neboť obraz se zpracovává přes kanálový volič I. a III. TV pásma (tuner VHF), který, ač je osazen elektronikami, zmenšuje celkové šumové číslo přenosu. (Šumové číslo elektronkových tunerů je v I. pásmu $F < 10 kT_0$, zatímco tranzistorové tunery mají ve IV. a V. pásmu šumové číslo $F > 20 kT_0$). Sám konvertor s tranzistorem AF239S na vstupu má celkové šumové číslo asi 5 až 6 kT_0 a výrazně svým celkovým ziskem (vstup – výstup) 6 až 8 dB zlepšuje citlivost televizoru při výhodnějším poměru s/s.

Zvukový doprovod byl získán v kvalitě vhodné pro nahrávání.

Jako televizor v této konečné úpravě byl používán Stassfurt 1102. Radio-přijímačem je sovětská Riga 103. Výstupní kmitočet konvertoru KZ odpoví-



Obr. 12. Rozmístění jednotlivých částí přijímacího zařízení pro dálkový příjem TV signálu. AZ – anténní zesilovač, KZ – konvertor zvuku, KO – konvertor obrazu, R – rozhlasový přijímač, NR – napáječ přijímače, TV – televizor, S_1 až S_3 – síťové spínače, S_4 – přepínač dálkový příjem – společná TV anténa

vídá přitom 4. kanálu OIRT. U jiných konvertorů postupujeme podle návodu k přeladění konvertorů v AR 7/1973, str. 252 až 263.

Systém umožňuje samostatně laborovat jak s obrazem, tak se zvukem, což je výhodné při mezních podmínkách dálkového příjmu. Odpadají tím časté potíže (při optimálním naladění obrazu je optimum zvuku většinou vždy poněkud „stranou“).

V sestavě se dosahuje konečných příznivých šumových poměrů a dostatečné úrovně signálu v obvodech vně televizoru. Není již třeba doladovat vstup TV přijímače atd.

Pokud bychom neosadili vstupní obvody AŽ a konvertorů dobrými vř. tranzistory, je třeba počítat s tím, že se zhorší poměr časové stálosti signálu při dálkovém TV příjmu.

Kdybychom dosáhli ještě větší citlivosti v kanálu zvuku, je možné odebírat z anténního zesilovače zvuk volnější vazbou (vzdalovat smyčky od laděné tyče v kolektorovém obvodu tranzistoru). Zlepší se tím dále poměry v kanálu pro obraz.

Na obr. 12 je rozmístění jednotlivých částí přijímacího řetězce.

Několik pokynů pro začínající amatéry

Nezbytným předpokladem pro amatéry, kteří s dálkovým příjmem TV budou začínat, je studium základní literatury (Český: Antény pro příjem televize; Vít, Kočí: Televizní příjem ve IV. a V. pásmu a další).

Nepokoušejme se zlepšovat příjem zásahy do televizoru. Výsledkem je zklamání z rozladěných mezifrekvencí, zhoršení rozlišovací schopnosti, utržené spoje od častého vyklápění šasi apod. Výsledkem zásahu do televizoru bez

měřicích přístrojů je téměř vždy zhoršení jeho vlastností.

K pájení vř. germaniových tranzistorů: naučme se používat páječku na malé napětí nebo jinou, kterou je možno odpojovat při pájení od sítě. Tranzistory mají malé závěrné napětí U_{BE} a jsou v tomto směru snadno zranitelné. Naopak není třeba mít přehnané obavy z přehřátí tranzistorů při pájení. Jako krajní případ uvedme, že se autorovi „podařilo“ při vyměňování tranzistoru AF239 zalít tranzistor do stínící misky v konvertoru ciném – „dolování“ tranzistoru za stálého prohřívání dvěma páječkami trvalo asi 10 minut. Tranzistor operaci „přežil“ a pracuje dodnes.

Při záměně typů germaniových tranzistorů (typy v tab. 1 a TESLA GF507, popř. Siemens AF139) není třeba téměř nikdy měnit nastavení pracovních bodů. Platí to v obvodech s odpory řádu kΩ, tj. v anténních zesilovačích a konvertorech. Neplatí to však při záměně germaniového tranzistoru za křemíkový nebo naopak!

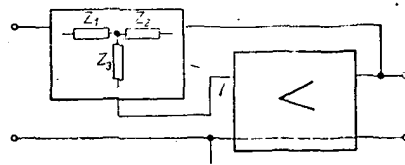
Dbejte, aby anténní konstrukce byla vždy uzemněna podle předpisů ESc.

Literatura

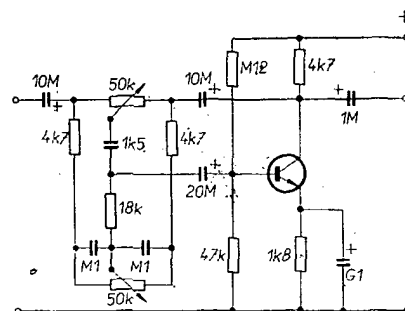
- [1] Vít, J., Kočí, P.: Televizní příjem ve IV. a V. pásmu. SNTL: Praha 1970.
- [2] Mrázek, J.: Hobby č. 13/1973, str. 58 až 61.
- [3] Český, M.: Antény pro příjem rozhlasu a televize. SNTL: Praha 1974.
- [4] AR 5/1973, str. 168.
- [5] AR 7/1973, str. 262 až 263.
- [6] Schaltungen mit Halbleiterbauelementen: Siemens, Band 4.
- [7] Podklady pro konvertor: TV 2 transconverto UHF – VHF.

realizovat lineární průběh zesílení a jednak lepší odstup rušivých napětí (oproti pasivnímu korektoru).

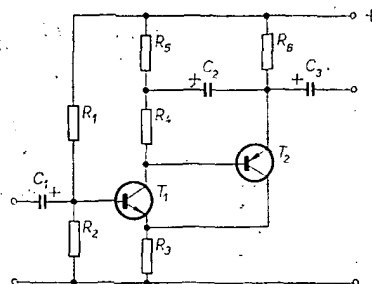
Aktivní korektor má dobré vlastnosti, blíží-li se jeho aktivní prvek ideálnímu zesilovači, zejména pokud jde o vstupní a výstupní impedanci. Potřebné zesílení je minimálně dvojnásobkem maximálního zdůraznění, požadovaného pro signál jakéhokoli nf kmitočtu. Proto se v poslední době jako aktivní prvek často používá integrovaný operační zesilovač, který uvedeným požadavkům dokonale vyhovuje.



Obr. 2. Obvyklé zapojení aktivního korektoru



Obr. 3. Korektor s jednostupňovým zesilovačem



Obr. 4. Zapojení korektoru s dvoustepňovým zesilovačem s doplňkovými tranzistory

Tónový korektor pro náročné

Bohumil Sýkora

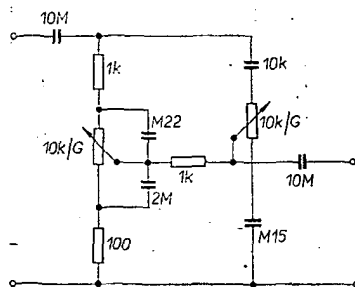
Tónové korektory, tj. zařízení, umožňující upravovat kmitočtovou charakteristiku nízkofrekvenčních zesilovačů, jsou obvyklou částí kvalitnějších i méně kvalitních přístrojů. V tomto článku je popsán korektor, který má velmi dobré vlastnosti, zejména pokud jde o nelineární zkreslení.

Obecně o korektorech

V nízkofrekvenční technice se již ustálilo několik zapojení proměnných korektorů, která lze rozdělit na pasivní a aktivní.

Pasivní korektory se vkládají mezi dva zesilovací stupně (řídíci na vstup zesilovače) a mají za úkol různou měrou omezit přenos signálů různých akustických kmitočtů. Požaduje-li se zdůraznění některého pásma, lze korektor realizovat pouze s jistým základním útlumem, který se v příslušném pásmu zmenšuje. Základní útlum se pak vyrovná následujícím zesilovacím stupněm. Jedno z typických zapojení je na obr. 1.

Aktivní korektor obsahuje zpravidla napěťový zesilovač, u něhož se kmitočtově závislým článkem ve zpětné vazbě dosahuje požadovaného průběhu ampli-



Obr. 1. Typické zapojení pasivního korektoru

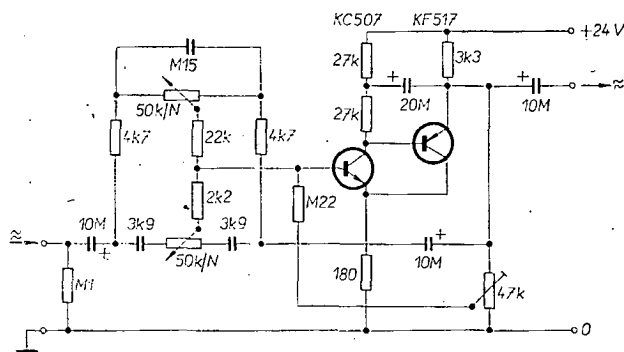
tudové charakteristiky. Relativního zdůraznění nebo potlačení signálu v příslušném kmitočtovém pásmu se pak dosáhne nastavením zesílení většího nebo menšího než jedna. Blokové schéma nejobvyklejších varianty aktivního korektoru je na obr. 2. Hlavní výhodou tohoto typu korektoru je jednak možnost přesněji

Provedení korektoru

Nejjednodušším aktivním prvkem je jednostupňový tranzistorový zesilovač. Typické provedení je na obr. 3. Tento typ korektoru byl použit například v populární řadě zesilovačů „Transi-watt“, má však jednu zásadní nevýhodu – zesílení aktivního prvku nestačí totiž k zavedení zpětné vazby, která by účinně omezila zkreslení, zejména při větším výstupním napětí. Obvyklé zkreslení je 0,2 až 0,5 % při výstupním napětí 1 V. Pokusil jsem se proto nalézt lepší zapojení (pokud jde o nelineární zkreslení), pokud možno bez operačního zesilovače.

Pro správnou činnost zpětnovazebního korektoru uvedeného typu je nutné, aby aktivní prvek obracel polaritu vstupního napětí. V nejbližší vyšším stupni složitosti aktivního prvku, tj. ve dvoustepňovém zesilovači, je tato podmínka splněna při kombinaci stupňů SE-SK, SK-SE, SE-SB a SB-SE. Prakticky použitelná je pouze kombinace SE-SK. Zapojení zesilovače s touto kombinací stupňů je na obr. 4. Použití doplňkových

Obr. 5. Úplné zapojení korektoru



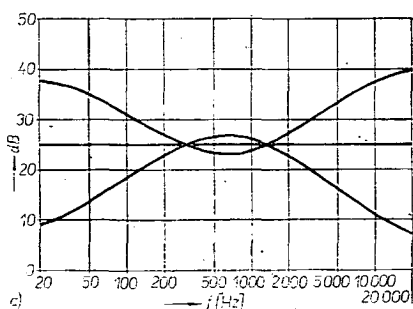
tranzistorů značně zjednodušuje návrh, především pokud jde o stejnosměrnou vazbu.

V zesilovači jsou zavedeny dvě zpětné vazby. První je záporná a uzavírá se proudem kolektorového proudu T_2 odporem R_3 . Poměr R_6/R_3 určuje napěťové zesílení. Druhá je kladná (tzv. bootstrap) a je zavedena z výstupu přes kapacitu C_2 na střed kolektorové zátěže T_1 . Tato zpětná vazba zmenšuje zkreslení celého zesilovače více než o řád; např. při zesílení 30 a výstupním napětí 3 V bylo intermodulační zkreslení signálů 60 Hz a 6 kHz asi 0,08 % (při napájecím napětí 24 V). Zesílení asi třicet je přitom dostatečné pro maximální zdvih korekce 15 dB, jaký se obvykle požaduje.

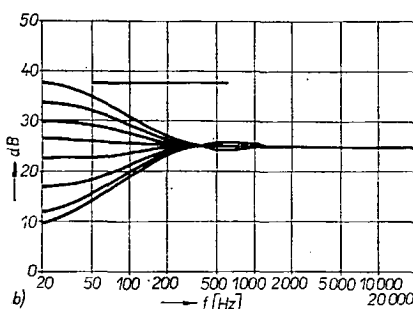
Úplné zapojení korektoru je na obr. 5. Trimrem 47 kΩ se nastavuje pracovní bod tak, aby na emitoru T_2 bylo napětí rovné polovině napětí zdroje.

Vlastnosti korektoru

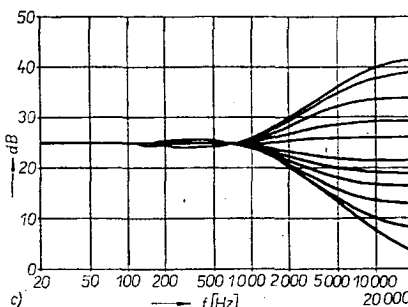
Horní potenciometr ovládá hloubky, dolní výšky. Dělicí kmitočty je asi 700 Hz, což lépe vyhovuje požadavkům fyziologické akustiky, než obvyklý 1 kHz. Základní průběhy korekcí jsou na obr. 6a. Lineární průběh má v pásmu 20 Hz až 20 kHz odchylku maximálně $\pm 0,2$ dB. Charakteristické pro tento druh korekčního obvodu je protínání průběhů maximální zdůraznění – ma-



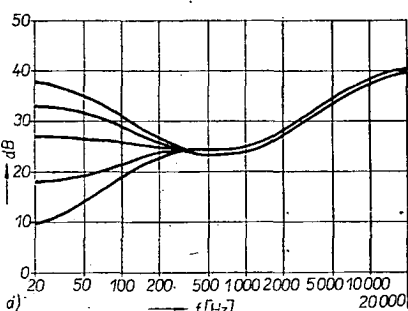
Obr. 6a.



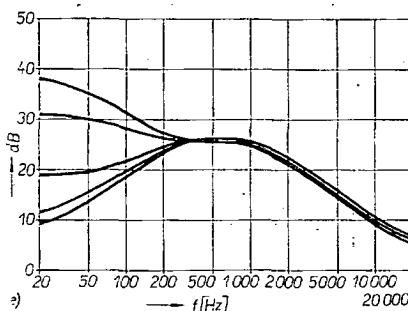
Obr. 6b.



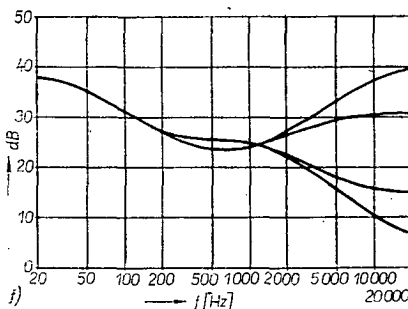
Obr. 6c.



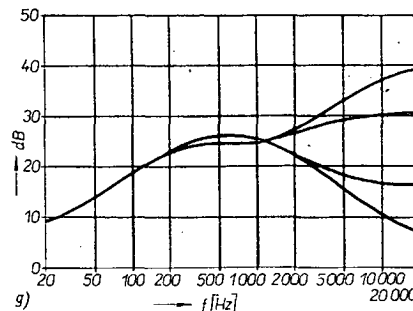
Obr. 6d.



Obr. 6e.

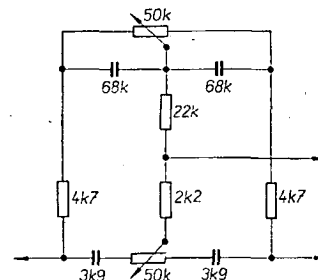


Obr. 6f.



Obr. 6g.

Obr. 6a až g. Závislost výstupního signálu na nastavení ovládacích prvků korektoru.



Obr. 7. Úprava korektoru, omezující vzájemné ovlivňování regulátorů hloubek a výšek

ximální potlačení. To však nevadí, důležitý je celkový průběh korekcí. Zdvih korekce je asi 15 dB. Průběhy pro různá vzájemná nastavení jsou na obr. 6b, c, d, e, f, g. Korekce hloubek a výšek se navzájem ovlivňují málo, prakticky jen výšky hloubkami asi o ± 1 dB. To by se dalo omezit úpravou zapojení podle obr. 7, tato alternativa je však konstrukčně nevýhodná, poněvadž vyžaduje dva dosti rozměrné kondenzátory.

Zkreslení korektoru je (pro libovolné nastavení) menší než 0,05 % při výstupním napětí 1,5 V. Maximální výstupní napětí je asi 3 V. Vstupní odpor je obvykle podle kmitočtu a nastavení regulačních prvků až 15 kΩ, takže je nutné napájet korektor ze zdroje signálu s malou výstupní impedancí, např. z emitorového sledovače nebo zesilovače se silnou napěťovou zpětnou vazbou. To je také jistá nevýhoda tohoto zapojení.

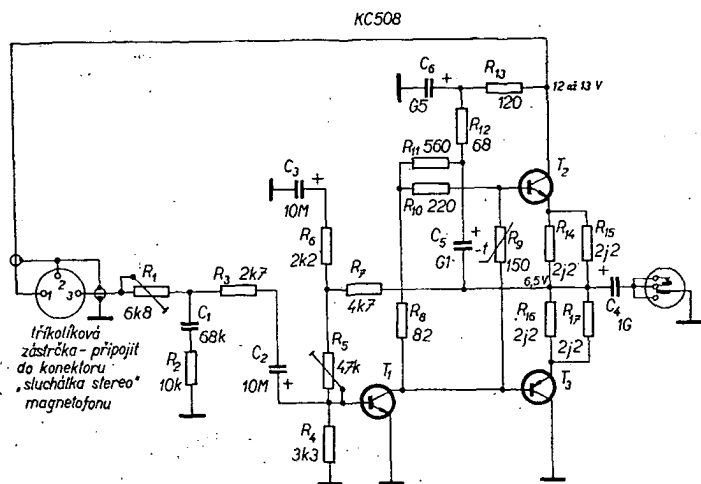
Zřízením 47 400 nových telefonních účastnických stanic vzrostl počet telefonních účastníků v BLR koncem loňského roku na 581 657. V BLR připadá 7 stanic na 100 obyvatel. Rozšířila se též dálkopisná síť. Zřídilo se 392 dálkopisných stanic. V roce 1972 byl uveden do provozu rádioreléový spoj Sofia – Istanbul, nové vysokofrekvenční telefonní přenosové zařízení Sofia – Bukurešť a Sofia – Budapešť. Mezi státní telefonní spoje Moskva – Sofia a Praha – Sofia byly plně automatizovány, poloautomatizovány byly spoje Sofia – Moskva a Sofia – Praha. Rovněž se rozšířilo vykrytí území BLR televizním programem. Do provozu byl dán nový televizní vysílač a 14 dalších televizních retranslačních stanic.

Podle Rabotničesko dělo č. 30/1973 SZ

Koncový stupeň k B56

Václav Koza

Již déle než rok je běžné v prodeji magnetofon TESLA B56. Magnetofon umožňuje pořizovat stereofonní nahrávky, chybí u něho však možnost hlasitého poslechu těchto nahrávek z reproduktorů a také hlasitý odposlech při nahrávání (koncový stupeň magnetofonu pracuje při nahrávání jako oscilátor). Konstrukci koncového nf stupně shodného s koncovým stupněm magnetofonu a napájeného z magnetofonu jsem jednoduchým způsobem rozšířil možnosti přístroje a odstranil zmíněné nedostatky.



Obr. 1. Přídavný koncový stupeň k B56. ($T_2, T_3 = \text{GC520K, GC510K}$)

Zapojení zesilovače

Zapojení přídavného koncového stupně je na obr. 1. Odporový trimr R_1 slouží k vyvážení zesílení zesilovače se zesílením koncového stupně v magnetofonu. Člen R_2, C_1 nahrazuje tónovou clonu, která je v magnetofonu pouze pro jeden kanál; R_3, C_1 odpovídají tónové cloně, nastavené na maximum výšek.

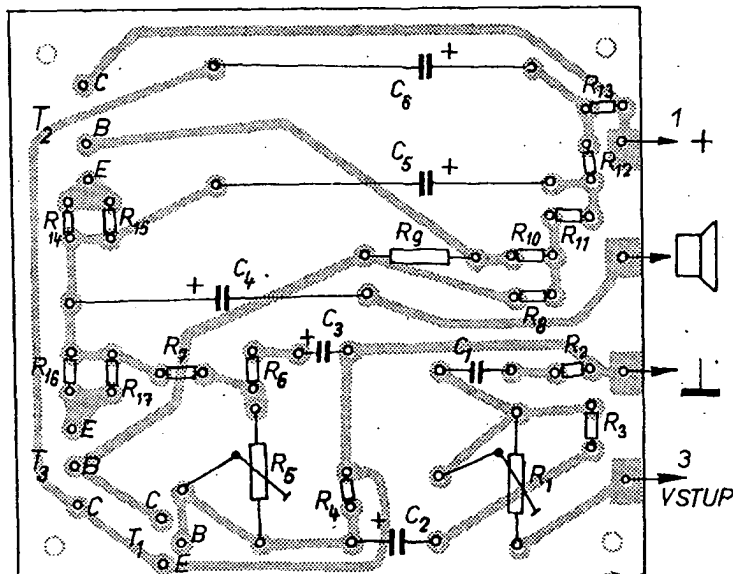
Signál se napětově zesiluje tranzistorem T_1 , který budí komplementární pár koncových tranzistorů T_2, T_3 . Stejnoseměrný pracovní bod zesilovače je stabilizován stejnosměrnou zpětnou vazbou z výstupu zesilovače do báze tranzistoru T_1 přes odpory R_7, R_5 . Pro střídavý signál je stupeň zpětné vazby zmenšen prvky R_6, C_3 . Touto zpětnou vazbou je dáno zesílení zesilovače. Odporovým trimrem R_5 lze nastavit napětovou symetrii koncové dvojice tranzistorů T_2, T_3 . Klidový proud koncových tranzistorů odpovídá spádu napětí na termistoru R_9 (současně teplotní stabilizace).

Konstrukce zesilovače

Zesilovač je na destičce s plošnými spoji (obr. 2) 75×85 mm, umístěné v bakelitové krabici B6. Většina součástek je pro úsporu místa pájena „na stojato“. Koncové tranzistory jsou přišroubovány ke stěně krabice přes podložku z hliníkového plechu $75 \times 45 \times 2$ mm. Výstup zesilovače je na běžném reproduktorovém konektoru. Vstup

ni a napájecí napětí se do zesilovače provádějí z výstupního konektoru „sluchátka stereo“ magnetofonu stíněnou dvoulinkou, zakončenou třípólovým nebo pětípólovým konektorem. Sestavený zesilovač je na obr. 3.

Napájecí napětí pro zesilovač je nutno dodatečně vyvést od napájení koncového stupně magnetofonu na dotyk 1 výstupního konektoru „sluchátka stereo“. Propojení v magnetofonu je zřejmé z obr. 4.



Obr. 2. Deska s plošnými spoji zesilovače H37

Oživení zesilovače

Oživení je velmi jednoduché. Sestavený zesilovač připojíme k magnetofonu zapnutému do sítě a trimrem R_5 nastavíme na kladném vývodu kondenzátoru C_4 napětí 6,5 V. Nastavený zesilovač odebírá bez buzení ze zdroje 13 V proud 5 až 15 mA (i více). Klidový proud zesilovače by však neměl být větší než 30 mA. Pokud tomu tak je a není to způsobeno zjevnou závadou (vadný tranzistor, zaměněné odpory na destičce s plošnými spoji), můžeme klidový proud zmenšit zmenšením odporu R_8 .

Lépe vybavení amatéři mohou zesilovač nastavit s osciloskopem a nf generátorem. Při buzení sinusovým signálem 1 kHz o takovém napětí, že zesilovač omezuje, nastavíme trimrem R_5 symetrické omezení výstupního napětí na zatěžovacím odporu $8 \Omega / 2 \text{ W}$, připojeném na výstupní konektor zesilovače.

Potom připojíme reproduktory k magnetofonu i k přídavnému zesilovači a při reprodukci monofonní nahrávky nastavíme odporový trimr R_1 tak, abychom signál slyšeli znít ze středu mezi oběma reproduktory.

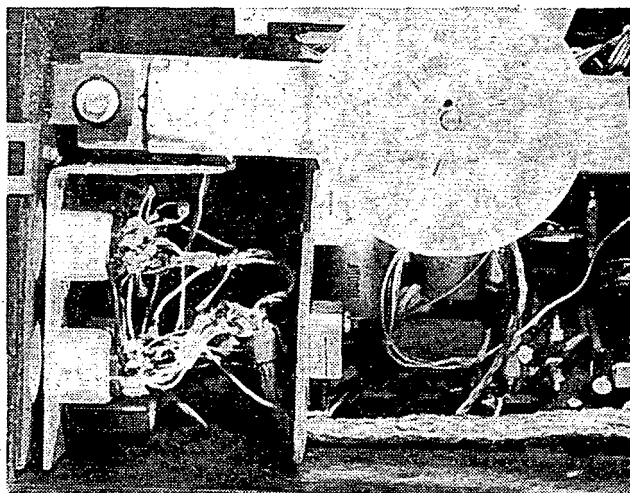
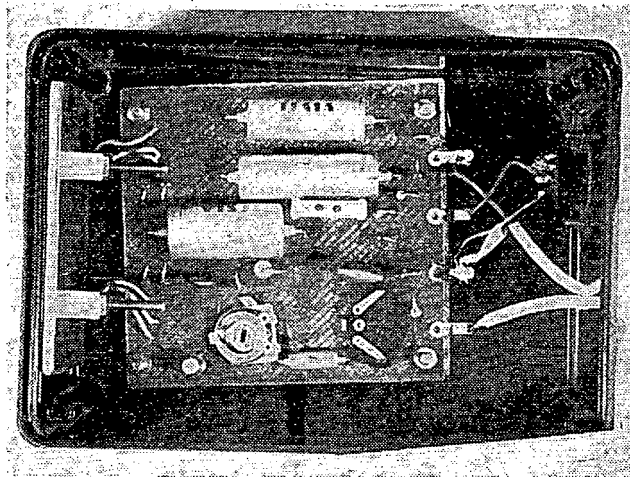
Funkce zesilovače

Přídavný zesilovač u magnetofonu TESLA B56 zesiluje při monofonní reprodukci signál toho kanálu, který je zvolen přepínačem stop na magnetofonu. Při stereofonní reprodukci zpracovává zesilovač signál levého kanálu (zatímco koncový stupeň magnetofonu signál pravého kanálu). Při monofonním nahrávání zesilovač monitoruje nahrávaný signál, při stereofonním nahrávání signál levého kanálu. Hlasitost je ovládána regulátorem hlasitosti v magnetofonu.

Dva tyto zesilovače pracují již asi půl roku bez jediné poruchy, a to dokonce se zátěží 4Ω , ačkoli výrobce magnetofonu doporučuje zátěž 8Ω .

Tento doplněk samozřejmě neudělá z magnetofonu B56 čestného soupeře různých „monster“ s koncovými stupni $2 \times 25 \text{ W}$, běžným nárokům však

Obr. 3. Sestavený zesilovač



Obr. 4. Propojení výstupních zdítek v magnetofonu

takto upravená B56 zcela vyhoví a s běžným gramofonovým šasi (např. Supraphon HC 12) tvoří vyvážený celek.

Stálo by možná za zkoušku použít zesilovač obdobně i ve spojení se starším typem magnetofonu TESLA B46. Vzhledem k napájecímu napětí 16 V, které je užito v tomto typu, však nelze očekávat spolehlivou funkci s reproduktorovou soustavou o impedanci 4 Ω – zatěžovací odpor by měl být nejméně 8 Ω .

Soupiska elektrických součástek

Hmotové odpory TR 112a

R_2	10 k Ω
R_3	2,7 k Ω
R_4	3,3 k Ω
R_5	2,2 k Ω
R_7	4,7 k Ω
R_8	82 Ω
R_{10}	220 Ω
R_{11}	560 Ω
R_{12}	68 Ω
R_{13}	120 Ω
R_{14}	2,2 Ω
R_{15}	2,2 Ω
R_{16}	2,2 Ω
R_{17}	2,2 Ω

Odporové trimry

R_1	TP 038 6k8, 6,8 k Ω
R_6	TP 038 47k, 47 k Ω

Termistor

R_9	NR-E2-150, 150- Ω
-------	--------------------------

Keramický kondenzátor

C_1	TC 751 68k, 68 000 pF/40 V
-------	----------------------------

Elektrolytické kondenzátory

C_2	TE 984 10M, 10 μ F/15 V
C_3	TE 984 10M, 10 μ F/15 V
C_4	TE 984 1G, 1 000 μ F/15 V
C_5	TC 964 G1, 100 μ F/25 V
C_6	TE 984 G5, 500 μ F/15 V

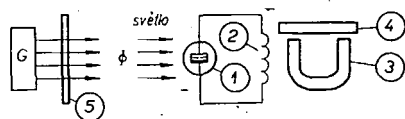
Tranzistory

T_1	KC508 (KC148, KC147, KC149, KC507, KC509)
T_2 a T_3	komplementární pár GC521/GC511 nebo GC520/GC510

OPTICKÝ hlídač

Ing. Ladislav Vařeka

Po přečtení článku „Optický hlídač“ od Jiřího Tomana (AR 5/73) jsem si uvědomil, že by čtenáře mohlo zajímat poněkud jiné řešení hlídačského zařízení, které umožňuje širší aplikaci a je především jednoduché.



Obr. 1. Elektronické schéma zabezpečovacího zařízení. 1 – fotonka, 2 – vinutí, 3 – magnet, 4 – kotva, 5 – filtr, G – zdroj světla

Princip činnosti

Fotoelektrický – generátor (fotonka IPP75) je připojen k vinutí cívky magnetu, který je speciálně upraven (obr. 1).

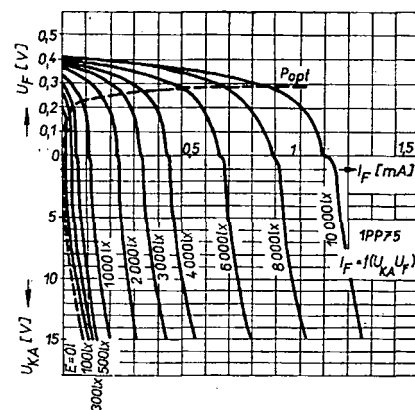
Dopadem světla ze zdroje G na fotonku 1 dojde ke vzniku napětí a cívku 2 na magnetu 3 poteče proud. K magnetu přiléhá kotva 4. Obě dosedací plochy jsou zalapovány. Není-li fotonka osvětlena, je její vnitřní odpor velký a tím se magnet 3 odbudí. To umožňuje řadit fotonky do série, čímž se zvětší vznika-

jící energie a navíc lze zařízení vypnout přerušením paprsku světla ke kterémukoli generátoru. Před osvětlovací zdroj je možno vložit infračervený filtr (5) a omezit tak vliv denního světla. Obvod je třeba „nastartovat“ ručně, neboť zařízení je nevratné.

Konstrukce hlídače

Na obr. 2 jsou voltampérové charakteristiky fotonky IPP75. Je žádoucí, aby zátěž (tj. odpor vinutí) byla zvolena na křivce optimálního výkonu (vyznačena čárkovaně a označena P_{opt}). Postup při stanovení správného odporu vinutí je tento:

- Změříme napětí fotonky při osvětlení elektronickým voltmetrem nebo voltmetrem s velkým vstupním odporem (po vestavění do osvětlovací soustavy, jak bude dále popsáno).
- V obr. 2 vztýčíme kolmici na osu napětí v místě naměřeného napětí tak, až kolmice protne křivku P_{opt} .



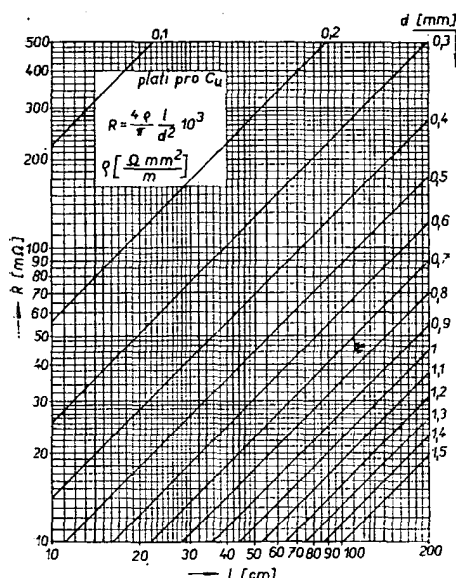
Obr. 2. Voltampérová charakteristika fotonky IPP75

c) Z průsečíku kolmice a křivky P_{opt} vedeme rovnoběžku s osou napětí – zjistíme proud obvodem.

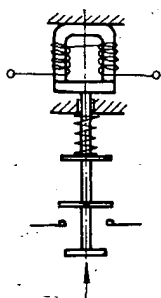
d) Dělením napětí a proudu stanovíme odpor zátěže. Zajímá-li nás osvětlení v luxech, lze ho z obr. 2 také zjistit.

Použijeme-li články zapojené do série, pak měříme celkové napětí všech článků a dělíme počtem článků. Další postup návrhu odporu vinutí je shodný s předchozím.

Fotonku uložíme do zevnitř vyčerněného tubusu, přičemž na vstupu umístíme spojnu čočku (obr. 3).



Obr. 7. Nomogram k určení průměru drátu

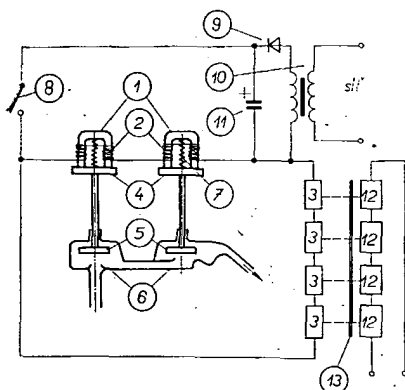


Obr. 8: Vypínací mechanismus s kontakty

Pro navíjení cívky se doporučuje zhotovit papírové kostičky. V našem případě měla cívka 3 000 závitů drátu o průměru 0,07 mm CuL.

Konstrukce vypínacího mechanismu

Na obr. 8 je vypínací mechanismus. Při odbuzení magnetů se kotva pomocí pružiny oddálí a tím se zařízení vypíná. K další činnosti je nutno zařízení ručně „nastartovat“ přitlačením startovacího dráku.



Obr. 9. Zabezpečovací zařízení lisů. 1 – vinutí, 2 – magnety, 3 – fotolky, 4 – kotvy, 5 – kuželky, 6 – ventily, 7 – pružina, 8 – spínač, 9 – dioda, 10 – síťový transformátor, 11 – filtrační kondenzátor, 12 – osvětlovací tělesa, 13 – filtr

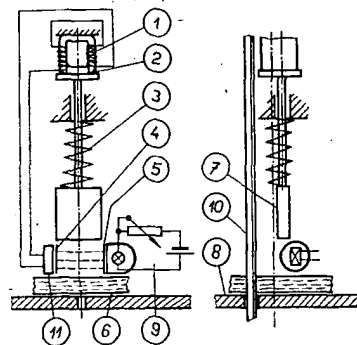
Tímto způsobem lze například ovládat signalizační kontakty nebo jistit ochranný štítek před pásovými pilami, zajišťovat bezpečnost lisů pomocí vzduchových ventilů a kuželek umístěných přímo na dráku. Je možno vyrobit spouštěcí ochranné mříže a další a další aplikace.

Příklady použití

Ochrana lisů

Na obr. 9 je schéma ochrany. V horní poloze beranu přebírá napájení síť, aby mohl pracovník vkládat materiál. Po posunutí beranu se rozpojí spínač a napájení přebírají fotočlánky. Dva ventily jsou pro zajištění bezpečnosti při vynechání jednoho z nich (např. prasklá pružina či jiná závada).

Zařízení lze použít i např. k zabezpečení pásových rezaček látek (obráz. 10), k hlídání prostoru, dveří, automobilu a v řadě dalších aplikací, které jsou založeny na spínání kontaktů.

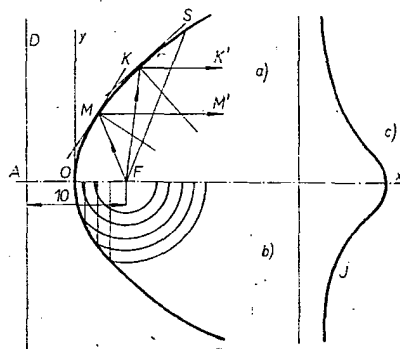


Obr. 10. Zařízení pro zabezpečování pásových rezaček. 1 – vinutí, 2 – magnet a kotva, 3 – pružina, 4, 5 – filtr, 6 – látka, 7 – ochranný štít, 8 – stůl, 9 – zdroj, 10 – řezací pás, 11 – fotolka

Širokopásmová anténa s paraboloidním reflektorem

Ing. Gustav Šroubek

Účelem článku je seznámit čtenáře s poměrně snadným zhotovením antény s paraboloidním reflektorem. U antény s paraboloidním reflektorem se využívá výhodných vlastností paraboly k příjmu vln signálů. Parabola je geometrické místo bodů, které mají stejnou vzdálenost od určitého bodu a určité přímky – bod nazýváme ohnisko a přímku řídící přímkou.



Obr. 1

Princip činnosti

Rovnice paraboly je $y^2 = 2px$, kde y je vzdálenost libovolného bodu od osy x a x je vzdálenost tohoto bodu od osy y . Vzdálenost ohniska od řídící přímky je parametrem p . Vrchol paraboly je vzdálen od řídící přímky o $p/2$. Řídící přímka je rovnoběžná s osou y . Pro bod M platí $MF = MD = x + p/2$ (obráz. 1). Znamená to, že všechny paprsky, které vycházejí z ohniska F jsou po odrazu rovnoběžné, tak jako by vycházely ze všech bodů řídící přímky. Zůstávají přitom ve stejné fázi, protože vycházejí ze stejného zdroje. Jinými slovy, kulové vlny vycházející ze zářiče (ohniska) se mění při ústí paraboly do roviny. Stojí za povšimnutí, že normála ve všech bodech paraboly dělí úhel FMF' a FKK' na polovinu; to odpovídá základnímu pravidlu, že úhel dopadu se rovná úhlu odrazu. Intenzita jednotlivých paprsků je však různá. Největší je uprostřed, což je jev žádoucí (obráz. 1a, b, c).

Vlna vzniklá v ohnisku má až do odrazu kulové čelo. Na jednotku plochy paraboloidu v bodě M dopadá více energie, než na stejnou plochu v bodě K , protože $FM < FK$.

Ohnisko paraboloidu je nehmotný bod. Ve skutečnosti má zářič určité rozměry. Protože se jedná o širokopásmový dipól, který vyzářuje především uprostřed, není třeba tuto nepřesnost při výkladu respektovat. Části ležící blíže k vrcholu dávají svazek rozbíhající se paprsků, části ležící dále od ohniska dávají svazek, který se v určité vzdálenosti sbíhá a pak zase rozbíhá. Aby se tyto nepravidelnosti vyrovnaly, dává se před zářič zpětný reflektor; je to kotouč nebo polokoule, obrácená k paraboloidu. Zároveň se tím vrací vlastní vyzáření zářiče.

Tyto teoretické úvahy pro světelné vlny mohly být realizovány, protože vlastnosti decimetrových vln se blíží vlastnostem světla. Vrcholový úhel svazku paprsků v ose paraboloidu je

$$\frac{137,5}{D} = \frac{137,5}{2,28} = 60^\circ,$$

kde λ je délka vlny v cm a

D největší průměr paraboloidu v cm (80 cm);
pro 70. kanál (862 až 870 MHz) je $\lambda = 35$ cm. Čím kratší je přijímaná vlna, tím ostřejší je úhel.

Zářič může být umístěn blíže k vrcholu, v ohnisku, nebo před ohniskem. Ze-

silení výkonu vzhledem k dipólu je dáno vztahem

$$Z = \left(\frac{2\pi}{\lambda} \frac{2fR^2}{4f^2 + R^2} \right)^2,$$

kde λ je délka vlny v cm,
 f ohnisková vzdálenost v cm,
 R poloměr největšího průměru paraboloиду v cm.

Je-li zářič umístěn v ohnisku a $f = \frac{R}{2}$, zjednoduší se vzorec na

$$Z = \left(\frac{\pi R}{\lambda} \right)^2 = \left(\frac{3,14 \cdot 40}{35} \right)^2 = 13, \text{ tj. } 11 \text{ dB.}$$

Zesílení napětí je mnohem větší. Z předcházejícího vzorce je zřejmé, že zesílení je tím větší, čím je paraboloid větší a čím kratší je vlna. V profesionální praxi se dělá největší průměr paraboloиду deset až dvanáctkrát větší, než je ohnisková vzdálenost.

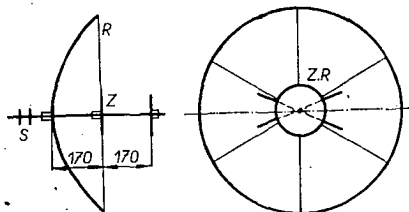
Mechanická konstrukce antény

Základem je tenkostěnná trubka o $\varnothing 20$ a délky 500 mm, která má na konci dva otvory k připevnění třmenem tvaru U ke trubce stožáru (obr. 7). Třmen je z ocelového drátu o $\varnothing 8$ mm, na obou koncích opatřený závitem M8, příložkou tvaru U a dvěma křídlovými maticemi M8.

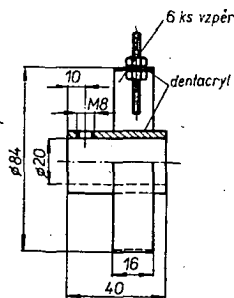
Po této trubce se dají posouvat a šroubem M8 zajistit trubky reflektoru, zářiče i zpětného reflektoru, dlouhé 40 mm (obr. 3, 4, 5). Vlastní reflektor je tvořen kostrou ze šesti drátěných vzpěr z jízdního kola, zasroubovaných po obvodu do spodní části krabičky od krému (obr. 2, 3). Středem prochází výše zmíněná trubka světlosti 20 mm. Aby střed byl dostatečně tuhý, byla krabička vylita roztaženým hliníkem. Lze použít i kompozici nebo dentakryl. Oka vzpěr jsou natočena asi o 30° , aby se jimi dal protáhnout drát o $\varnothing 3$ mm a v jednom oku rozehnoutím zajistit. Před tím nutno vzpěry ohnout do parabolického tvaru. K tomu je třeba šablony. Na čtvrtku formátu A2 si nakreslíme část paraboly o ohniskové vzdálenosti 200 mm (obr. 6) tak, že od počátku na osu x vyneseme vzdálenosti 10, 30, 50, 100, 150, 200 mm a rovnoběžky s osou y z těchto bodů protneme z ohniska poloměry 210, 230, 250, 300, 350, 400 mm. Tím dostaneme body paraboly, které spojíme. Papír přeneseme na tlustší prkno, do něhož natlučeme hřebíky o $\varnothing 4$ mm ve vzdálenostech po 50 mm tak, aby vymezovaly parabolu.

Podle takto zhotovené šablony ohneme jednotlivé vzpěry a oky protáhneme drát o $\varnothing 3$ mm, který v jednom oku rozehneme. Na takto připravenou kostru připevníme tenkým drátem kovovou zelenou sítku používanou do oken proti komárům tak, aby byla dobře napnutá a tvořila paraboloid (je ji třeba rozstříhnout; prodává se i tlustší síťka, která nemá keprovou vazbu a nemusí se při připevňování rozstříhávat. Ta první je vzhlednější a lehčí).

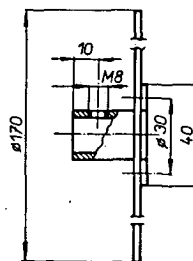
Zářičem je širokopásmový celovlnný dipól, připevněný na pertinaxové destičce (nebo z organického skla) rozměrů $80 \times 40 \times 6$ (10) mm. Jejím středem prochází trubka světlosti 20 mm, přinýtovaná k destičce (obr. 5). Ve vzdá-



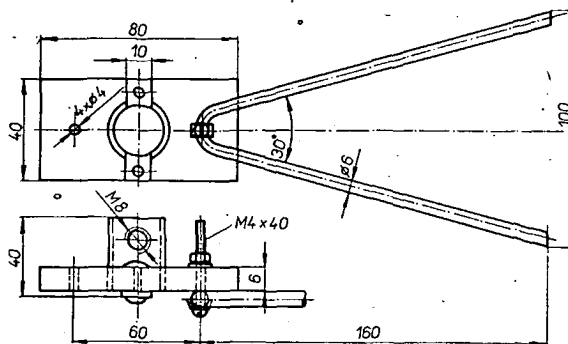
Obr. 2



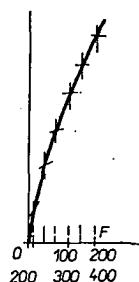
Obr. 3



Obr. 4

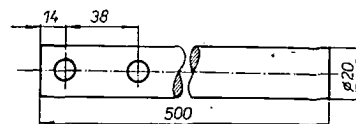


Obr. 5



Obr. 6

nosti 60 mm od sebe jsou připevněny části dipólu tvaru V z měděného drátu o $\varnothing 6$ mm. Vrcholový úhel je 30° . Zvětšováním tohoto úhlu se vstupní odpor zmenšuje, při 30° je právě 300Ω [1]. Drát u vrcholu mírně rozklepeme, vyvrtáme do něj díru o $\varnothing 4$ nebo 3,5 mm a mosaznými šrouby M4 (nebo M3,5) připevníme k destičce a důkladně připájíme k měděnému drátu. Protože všechny stanice UHF mají signály, polarizovány horizontálně musí být osa zářiče vodorovná se zemí. Na mosazné, pocínované šrouby M4 se připájí černá oválná televizní dvoulinka, rozříznutá



Obr. 7

v délce 80 až 100 mm tak, aby tvořila přizpůsobení delta.

Dvoulinka prochází průchodkou umístěnou v síťce asi 100 mm od osy reflektoru. Zpětný reflektor je tvořen hliníkovým kotoučem o průměru 170 mm (tloušťky 1 mm), přinýtovaným k trubce dlouhé 40 mm (obr. 4). Všechny kovové součásti antény jsou důkladně natřeny Industrolem nebo hliníkovým nátěrem na disky kol.

Anténu sestavíme podle obr. 2. Kóty 170 mm jsou informativní.

Poznámky k instalaci antény

Za deště teče po dvoulince voda do okna. Pomůže navléknout sploštělou, prostráhnoutou špagetu na dvoulinku asi 0,5 m od okna.

Vrtat okenní rámy pro průchod dvou-

linky je nevhodné. Lepší je vyříznout okenní sklo v rohu okna a odstraněnou část nahradit trojúhelníkem z organického skla, které lze dobře vrtat.

Součásti antény

Vzpěry do jízdního kola	6 ks
Spodní část krabičky od krému	1 ks
1 m kovové zelené sítky používané do oken	
Trubka o $\varnothing 20/500$ mm, tenkostěnná	1 ks
Trubky světlosti 20 mm, dlouhé 40 mm	3 ks
Šroub M8 délky 10 mm	3 ks
Šroub mosazný M4 délky 40 mm s maticí	2 ks
5 m vázacího drátu k připevnění sítky	
Hliníkový kotouč o $\varnothing 170/1$ mm (může být i ocel)	1 ks
Izolační průchodka	1 ks

Literatura

- [1] Terman, J.: Radio Engineer's Handbook. New York: Mc Graw-Hill Book Co., str. 863 až 868.

Počítadlo přehraných gramofonových desek

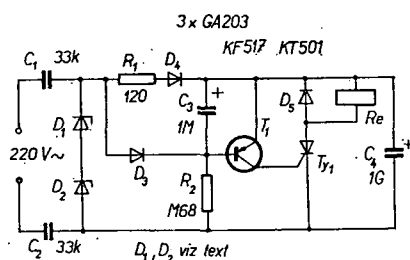


Ing. Jiří Vondrák

Doba života sařitových hrotů, užívaných v obvyklých přenoskách, je omezena asi na přehraní 100 až 200 stran desek. Přehrávání desek opotřebovaným hrotem jednak poškozuje desky, jednak značně zkracuje reprodukci. Vyplácí se proto do gramofonu vestavět počítadlo, které po každé přehrávce změní svůj stav o jednotku a které tak nepřímou ukazuje stupeň opotřebování hrotu v přenosce.

K tomuto účelu vyhovují běžná počítadla z telefonních ústředn (pro počítání hovorů). Jejich rozměry jsou zcela přijatelné. K ovládání však potřebují značný příkon (napětí 24 V a proud několik desetin ampéru). Zdroj malého napětí s tak velkým výstupním proudem obvykle v gramofonu není. Kromě toho není nutné ani účelné, aby ovládací cívka počítadla protékal proud po celou dobu, po níž je gramofon v provozu. Počítadlo proto musí být vybaveno obvodem, který dodá dostatečný ovládací impuls buď při spuštění nebo při zastavení gramofonu.

Podobný obvod je popsán v tomto článku – nevyžaduje síťový transformátor a nezvětšuje odběr zařízení, k němuž je připojen. Jeho schéma je na obr. 1.



Obr. 1. Zapojení počítadla

Popis činnosti

Přístroj je napájen přímo ze sítě přes dva oddělovací kondenzátory 33 nF, mezi něž je zařazena dvojice Zenerových diod D_1 a D_2 . Na nich vzniká pulsujiící napětí, které se vede jednak přes diodu D_3 na bázi tranzistoru T_1 , jednak přes diodu D_4 a odpor R_1 na hlavní filtrační kondenzátor C_4 . Ten se zvolna nabíjí až na napětí, dané součtem Zenerových napětí obou diod D_1 a D_2 . Pokud je přístroj připojen k síti, jsou obě diody D_3 i D_4 otevřeny a napětí mezi emitorem a bází tranzistoru T_1 je vždy menší než prahové napětí přechodu báze – emitor u křemíkových tranzistorů. Tranzistor T_1 je proto trvale zavřen, řídící elektrodou tyristoru Ty_1 neteče proud a tyristor nevede.

Při odpojení síťového napětí se poměry v obvodu změní. V cestě proudu, tekoucímu odporem R_2 z kondenzátoru C_4 , je nyní dioda D_4 , jež je pro tento proud zapojena v nepropustném směru. Záporné napětí mezi bází a emitorem tranzistoru T_1 se proto zvětší tak, že se tranzistor otevře a jeho kolektorový proud způsobí otevření tyristoru Ty_1 . Tím se energie, nahromaděná v konden-

zátoru C_4 , vybijí do vinutí počítadla P , které změní svůj stav o jednotku. Dioda D_5 chrání anodu tyristoru před proražením napěťovou špičkou, která vznikne v cívice počítadla po přerušení proudu.

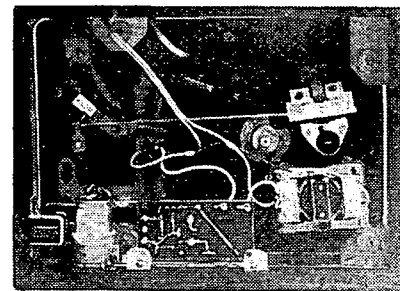
Výhodou obvodu je, že zkratový proud jeho částí proti zemi je jen 2 mA. Přesto přístroj raději umístíme tak, aby nemohlo dojít k přímému dotyku s kterečkou vodivou a neuzemněnou částí, včetně kovového krytu počítadla.

Mechanické uspořádání

Celý přístroj je kromě počítadla a kondenzátoru C_4 zapojen na desce s plošnými spoji (obr. 2).

Umístění počítadla je určeno především rozměry gramofonu. U gramofonů, vestavěných do hudebních skříní, je nejvhodnější umístit počítadlo shora buď na šasi nebo do jeho blízkosti. U samostatných gramofonů můžeme počítadlo umístit na bok skříně. V obou případech musíme buď do šasi nebo do skříně vyříznout obdélníkový otvor pro počítadlo. Izolace vinutí počítadla není navržena pro síťové napětí 220 V a nemůže proto sloužit jako ochranná izolace ve smyslu platných předpisů ČSN – ESČ; počítadlo proto připevníme izolovaně a okénko zakryjeme destičkou z organického skla.

Stav počítadla nemusíme kontrolovat každý den, proto nemusí být umístěno na snadně přístupném místě. Je ho proto možno umístit i způsobem podle obr. 3. Počítadlo je umístěno ve skříní gramofonu NC 09 tak, že jeho údaj je viditelný otvorem ve dnu skřínky gramofonu po



Obr. 3. Umístění desky v gramofonu

jeho nadzvednutí. Tento způsob umístění nejméně porušuje vnější vzhled gramofonu a je výrobně nejjednodušší.

Při montáži nesmíme zapomenout na to, že šasi gramofonu musí být ve skříní uloženo pružně a že všechny přívody k němu musí být dostatečně ohebné.

Konstrukce neklade mimořádné nároky na jakost součástek. Pouze oba kondenzátory C_1 a C_2 musí být dostatečně jakostní a na provozní napětí alespoň 600 V. Nejvhodnější jsou kondenzátory v provedení MP, které se po průrazu okamžitě regenerují a zvětšují tak spolehlivost obvodu. Vhodné typy jsou v rozpisce součástek.

Výměnou kondenzátorů C_1 a C_2 za kondenzátory s větší kapacitou urychlíme nabíjení kondenzátoru C_4 ; zvětšením jeho kapacity se zvětšuje i proudový impuls, odevzdávaný do vinutí počítadla. Pracovní režim spínacího tranzistoru T_1 lze nastavit změnou odporu R_2 .

Použité součástky

Polovodičové prvky

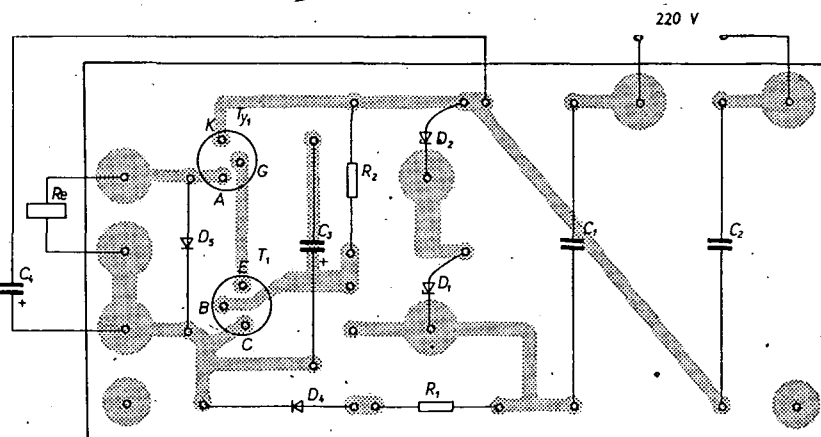
D_1, D_2	6NZ70, 7NZ70 nebo KZ724
D_3, D_4, D_5	GA203
T_1	KF517
Ty_1	KT501 až KT505

Odpory

R_1	120 Ω , libovolný typ
R_2	0,68 M Ω , libovolný typ

Kondenzátory

C_1, C_2	33 nF, TC184 nebo TC185
C_3	1 μ F/5 až 10 V (TE 991)
C_4	1 000 μ F/25 V (TC 936)
Re	počítadlo telef. hovorů



Obr. 2. Deska s plošnými spoji H25 (U tranzistoru T_1 je zaměněn vývod C a E.)

Stavebnice číslicové techniky

Ing. Tomáš Smutný
(Pokračování)

Důležité je přitom, do jaké míry nám záleží na zachování úrovně log. 1, například tehdy, potřebujeme-li současně z výstupu ovládat další logické prvky. Nevýžadujeme-li zachování logické úrovně, můžeme připojit spínací tranzistor přímo a získat tak budicí proud do báze asi 40 mA u výkonového hradla MH7440 (obr. 33c).

Zcela ekvivalentní je řešení pomocí hradla MH7403 podle obr. 35.

Potřebujeme-li současně se zátěží ovládat další logické prvky, nelze zvětšovat proud tekoucí z výstupu hradla při log. 1 nad 0,34 mA (1,16 mA u MH7440). V tomto případě nám totiž zbývá právě již 40 μ A pro buzení jediného vstupu dalšího logického prvku. Zachovat určitý logický zisk můžeme připojením pomocného odporu na výstup hradla podle obr. 36. Tento odpor zvětšuje proud dodávaný dalším obvodům při výstupní úrovni log. 1, nemůže však být zmenšován pod určitou minimální velikost, která je dána podmínkou, že proud te-

vodů, budete-li se však při používání stavebnice číslicových obvodů držet základních pravidel, pochopíte jistě další souvislosti a aplikace číslicových integrovaných obvodů se pro vás stane velice snadnou.

Měření integrovaných obvodů

V amatérských podmínkách obvykle neměříme integrované obvody v celém rozsahu tak, jak to dělá výrobce. Jednak již touto výstupní kontrolou prošly a jednak nemáme vždy vhodné přípravky a prostředky. Měření všech parametrů podrobíme snad pouze ty obvody, které jsme při svých pokusech vystavili možnému „úrazu“, jako jsou např. přepínání napájecího napětí, zvětšení napětí nebo přetížení.

Ostatní obvody kontrolujeme pouze před zapájením do desky s plošnými spoji, nebo při podezření na špatnou funkci. Dále popsané testy odhalí většinu běžných vad integrovaných obvodů. Uvážíme-li, že jen mizivé procento ze

jíme s úrovněmi 0,8 a 2,4 V, neboť to jsou úrovně pro nejhorší podmínky a maximální zátěž. Typická úroveň log. 0 je 0,2 V, log. 1 pak 3,4 V. Neklamným znamením, že logický obvod není v pořádku bývá, liší-li se výstupní úroveň hradel v jednom pouzdru o více než 10 %. U těchto obvodů raději přeměříme i ostatní parametry.

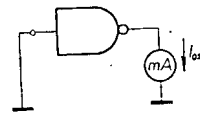
Máme-li k dispozici osciloskop a generátor impulsů, připojíme výstup hradla na vstup osciloskopu a prověříme průchod signálu ze všech vstupů hradla. Podle kvality osciloskopu volíme kmitočty impulsů co největší a podle tvaru čela a týlu výsledných impulsů hodnotíme dynamické parametry obvodu. Jistě nepoznáme zhoršení těchto parametrů řádu desítek nanosekund, vycházíme však z úvahy, že vadný obvod bude mít dynamické vlastnosti znatelně horší než správný obvod.

Toho, kdo bude pozorovat průběhy výstupního signálu např. při kmitočtu 1 MHz poprvé, jistě překvapí tvar pozorovaného průběhu. Na konci čela a týlu každého impulsu můžeme pozorovat zákmit o amplitudě až 1 V. Je to způsobeno špatným impedančním přizpůsobením mezi vstupem osciloskopu a výstupem hradla. Pro tyto účely je ke každému osciloskopu dodávána měřicí sonda s dělicím poměrem 1 : 10 a velmi malou vstupní kapacitou. I bez sondy však obvod s nevyhovujícími dynamickými parametry nás na sebe upozorní značným zkreslením obou hran výstupních impulsů.

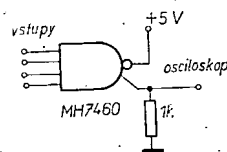
Obvykle má však tento test pouze dva výsledky. Buď signál projde bez zkreslení, připojíme-li generátor k libovolnému vstupu, nebo signál z některého vstupu neprojde vůbec. O přerušeném obvodu některého vstupu se však přesvědčíme důkladně, neboť důstojnost dobrý vývod „přijde skutečně drahé“.

Obvody MH7450 a 53 měříme zcela shodně, při připojení signálu je však třeba alespoň jeden vstup každé zbývající součinné sekce připojit na zem. Při měření obvodů MH7403 nesmíme zapomenout připojit kolektorový odpor 1 k Ω .

Posledním testem, který lze udělat s běžným měřicím přístrojem, je měření tzv. zkratového proudu. Zapojení obvodu je patrné z obr. 37. Typická velikost zkratového proudu je 45 mA u obvodu MH7440 a 25 mA u ostatních hradel. Měření tohoto parametru je důležité zejména tehdy, používá-li se hradlo k buzení dalšího obvodu – a předpokládá-li se větší odběr ve stavu log. 1.

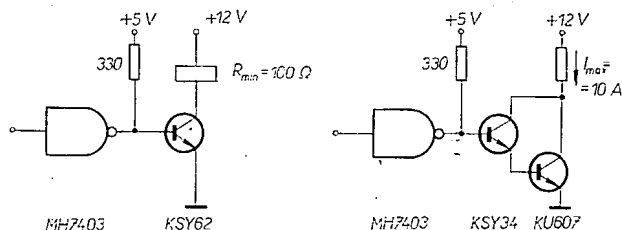


Obr. 37. Měření zkratového proudu hradla



Obr. 38. Zapojení k prověření činnosti expanderu

Obr. 35. Připojení zátěže k obvodu MH7403



koucí tímto odporem při výstupní úrovni log. 0, spolu se vstupními proudy všech ostatních připojených vstupů, nesmí být větší než 16 mA.

Všechny ostatní výpočty při návrhu obvodů spolupracujících s logickými prvky jsou závislé především na parametrech použitého tranzistoru, velikosti ovládané zátěže a napájecím napětí.

Mnoho dalších zásad by bylo možno vyjmenovat pro oblast číslicových ob-

zakupených obvodů může mít vadu, stane se při dodržení všech pravidel skutečně málokdy, že musíme zapájený obvod vyměnit.

Zkratky mezi jednotlivými vývody, nadměrné zvětšení vstupních proudů nebo zpoždění jsou vady, vyskytující se tak málo, že se při vaší spotřebě integrovaných obvodů nevyplácí je zjišťovat.

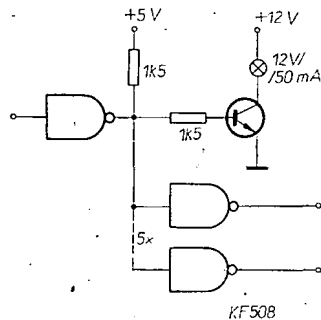
Těm, kteří však chtějí dokonale pochopit význam jednotlivých parametrů v katalogu integrovaných obvodů, doporučuji přeměřit si základní prvky podle specifikace výrobce.

Pro následující testy potřebujeme pomůcku k měření integrovaných obvodů (obr. 28), generátor impulsů, osciloskop a univerzální měřicí přístroj. Při všech měřeních používáme napájecí napětí +5 V.

Používáme-li měřicí preparát často, musíme se občas přesvědčit o bezvadném stavu objímky, jejíž doba životnosti příliš velká. Nemáte-li k dispozici generátor impulsů nebo osciloskop, postačí, budete-li vstupní signál imitovat připojením logických úrovní 0 a 1. Uvedené testy vám však nic nepovědí o dynamických parametrech měřených obvodů.

Hradla

U hradel nejdříve změříme obě logické úrovně. Pochopitelně se nespoko-



Obr. 36. Zvětšení logického zisku ve stavu log. 1

Expandér MH7460 můžeme nejlépe prověřit přímo ve spojení s hradlem AND – NOR, potřebujeme však k tomu dvě objímky pro integrované obvody. Snadnější způsob spočívá v prověření průchodu signálu ze všech vstupů při zapojení obvodu podle obr. 38. V tomto zapojení pracuje expandér jako součinné hradlo.

Klopné obvody

U klopných obvodů měříme opět jako první logické úrovně na výstupech Q a \bar{Q} . Tyto logické úrovně jsou vždy vzájemně opačné a pro jejich velikost platí stejné zásady jako u hradel. Při tomto měření zároveň prověříme funkci asynchronních vstupů \bar{R} a \bar{S} . Připojením nulového napětí ke vstupu \bar{S} přejde výstup Q do stavu 1, připojením této úrovně ke vstupu \bar{R} přejde výstup Q do stavu 0.

Vlastní funkci klopných obvodů prověříme, zapojíme-li je jako klopné obvody typu T. Klopný obvod T mění svůj stav vždy s příchodem hodinového impulsu a dělí hodinový kmitočet dvěma.

U klopného obvodu J-K stačí připojit generátor impulsů k hodinovému vstupu a zjistit osciloskopem poměr kmitočtu na tomto vstupu a na výstupu Q . U klopného obvodu typu D je navíc třeba připojit výstup \bar{Q} na vstup D. S příchodem každého hodinového impulsu se pak do klopného obvodu zapíše logická úroveň právě opačná, než jaká byla na výstupu Q před příchodem tohoto impulsu.

Pokud budete u klopných obvodů měřit zkratový proud, je třeba při měření nastavit měřený výstup Q nebo \bar{Q} do stavu 1 pomocí asynchronních vstupů. Připojením výstupu klopného obvodu, např. Q , který je ve stavu log. 1 na zem se totiž klopný obvod překlopí a výstup Q nabude trvale úrovně log. 0. Je to způsobeno vnitřními vazbami v klopném obvodu.

Při všech měřeních zachovávejte vždy stejné podmínky, tj. stejné napájecí napětí, stejný kmitočet generátoru impulsů, stejný proudový rozsah měřidla atd. Umožní vám to porovnávat jednotlivé výsledky a proměříte-li několik desítek obvodů, získáte zkušenosti k odhalení většiny běžných vad integrovaných obvodů.

STAVEBNICE ČÍSLICOVÉ TECHNIKY

Číslicové přístroje a zařízení obsahují obvykle značný počet součástí a ještě více vzájemných spojů. Stavět číslicové zařízení bez desek s plošnými spoji a bez rozdělení funkčních celků na menší desky by bylo velmi obtížné.

Skládat celé zařízení z menších, dobře ověřených a vyzkoušených celků zapojených vždy na jedné desce je velmi výhodné. Zvláště výhodné je to tehdy, vyskytují-li se při stavbě určité, často se opakující funkční celky jako čítače, registry, dekodéry apod.

Při konstrukci lze v zásadě postupovat dvěma způsoby – používat buď obvody se střední hustotou integrace, nebo vhodně zvolenou řadu desek s plošnými spoji, které tvoří stavebnici, a tuto stavebnici doplnit „katalogem“ nikoli již základních logických prvků, ale celých funkčních celků. A právě tento katalog by měl být obsahem této kapitoly. U všech zapojení uvedeme parametry, vysvětlíme si funkci a popíšeme způsob použití.

Rozdělení stavebnice

Všechny desky s plošnými spoji stavebnice jsou rozděleny do sedmi skupin. Každá deska je označena znakem, v němž první písmeno znamená příslušnou skupinu, následující číslo pak pořadí ve skupině. Všechny desky mají skutečný rozměr 9×14 cm, reprodukovány jsou ve zmenšeném měřítku (nikoli 1 : 1).

- U – univerzální desky pro zkušební zapojení libovolného obvodu;
- A – analogové desky. Jsou to desky pro obvody ke zpracování informace v analogovém tvaru, příp. k převodu informace na diskrétní tvar;
- D – číslicové desky. Tvoří vlastně základ stavebnice a umožňují realizovat důležité funkční celky, používané v číslicových přístrojích;
- T – tranzistorové desky. Obsahují nejdůležitější spínače indikačních obvodů a převodníky úrovní v klasické tranzistorové technice;
- Z – desky zdrojů k napájení číslicových i analogových obvodů stavebnice;
- P – pomocné desky. Jsou to desky bez funkčního významu, slouží pouze k usnadnění práce se stavebnicí;
- S – speciální desky pro neopakující se celky, navržené vždy pro použití v jediném konkrétním přístroji.

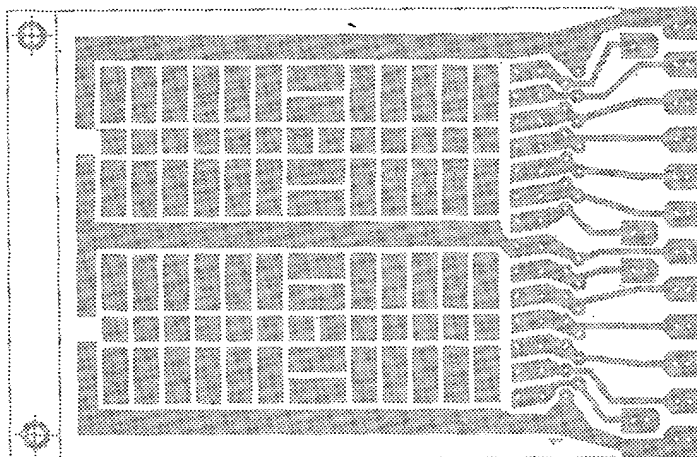
Univerzální desky

U6 – základní deska

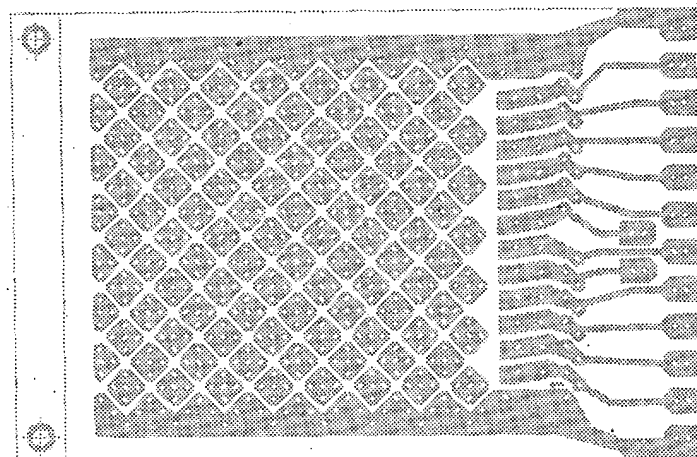
Tato deska (obr. 39) je jedinou deskou stavebnice, na níž pájíme všechny součástky ze strany spojů. Slouží k rychlému zapojení obvodů z diskrétních součástí (spínačů, převodníků úrovní apod.), potřebujeme-li je vyzkoušet nebo ověřit nové prvky. Při práci zásadně nezkracujeme u součástí vývody a snážíme se zachovat stejné rozmístění součástí jako na schématu. Je to rovněž jediná deska, při práci s níž doporučuji používat pistolovou páječku.

U7 – deska s rastrem

Základem celé desky (obr. 40) je síť naznačených děr, tvořících spolu se čtverečky univerzální rastř pro všechny diskrétní součásti (např. díry v rozích tří sousedních čtverečků umožňují zapájet tranzistor, jiné tři díry odporový trimr atd.). Kružnice o $\varnothing 7,5$ mm se středem v libovolném čtverečku protne osm děr pro zapojení operačního zesilovače MAA501 až 4. Desku používáme tehdy, potřebujeme-li zapojit nějaký obvod „načisto“ a nechceme-li navrhovat a zhotovovat zvláštní desku s plošnými spoji. Vývody u součástí zkracujeme a pájíme stejně jako na běžné desce. Jednotlivé čtverečky spojujeme vodiči na straně součástí. Rozmístění součástí si nejprve promyslíme a vrtáme pouze



Obr. 39. Univerzální deska U6

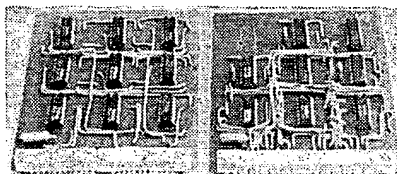


Obr. 40. Univerzální deska U7

ty díry, které potřebujeme. Při práci se mi nejlépe osvědčil tento postup: na čtverečkovou čtvrtku si překreslíme v dvojnásobném měřítku rozmístění děr a obrysy čtverečků. Tuto předlohu přikryjeme průhlednou, drsnější fólií; fólii připevníme kancelářskými sponkami. Rozvrhneme si rozložení součástek a potřebných děr a ty potom vyvrtáme. Po osazení desky podle předlohy nákras odstraníme pryží a pomůcka je připravena pro další použití.

U8 – deska číslicových integrovaných obvodů

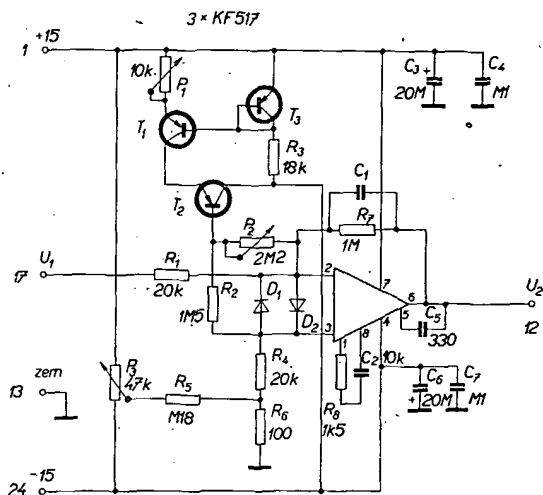
S touto deskou (obr. 41) pracujeme stejně jako s deskou U7. Deska umožňuje navzájem propojit až devět pouzder číslicových integrovaných obvodů se 14 vývody. Na desce jsou naznačeny díry, které vrtáme opět pouze tam, kde bude realizován spoj. Své místo na desce má i filtrační kondenzátor a mezi pouzdry lze umístit až šest keramických kondenzátorů. Mezi pouzdra můžeme pájet i diskrétní součásti jako odpory, kondenzátory a diody a vytvořit tak nejruznější zapojení monostabilních obvodů, generátorů impulsů apod. Spoje vedeme dráty opět na straně součásti (obr. 42).



Obr. 42. Osazená deska U8

U9 – deska operačních zesilovačů

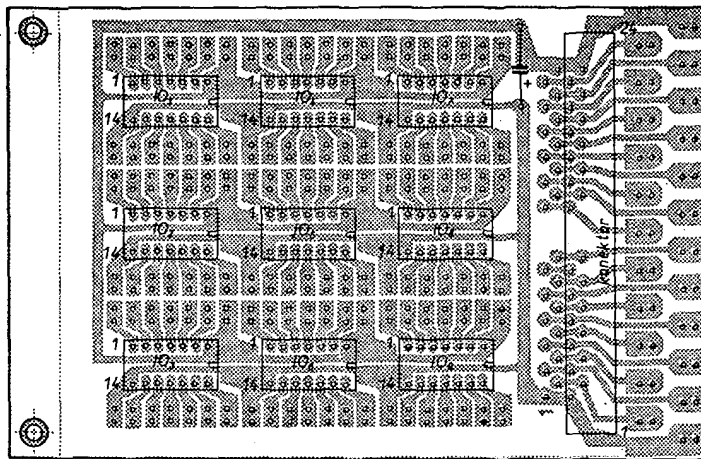
Tato deska (obr. 43) umožňuje umístit všechny součástky z jedné strany nebo umístit operační zesilovač a filtrační obvody na jedné straně a ostatní součástky na straně druhé. Umístění děr pro operační zesilovač odpovídá použití objímek. Zesilovače mají napájení propojeno s děrami pro zapojení dvou elektrolitických a dvou keramických kondenzátorů. Deska umožňuje snadno ověřit všechna základní zapojení s operačními zesilovači. Před začátkem práce si nejprve zapojte všechny kompenzační a ochranné obvody a zkontrolujte správnou orientaci IO v objímce.



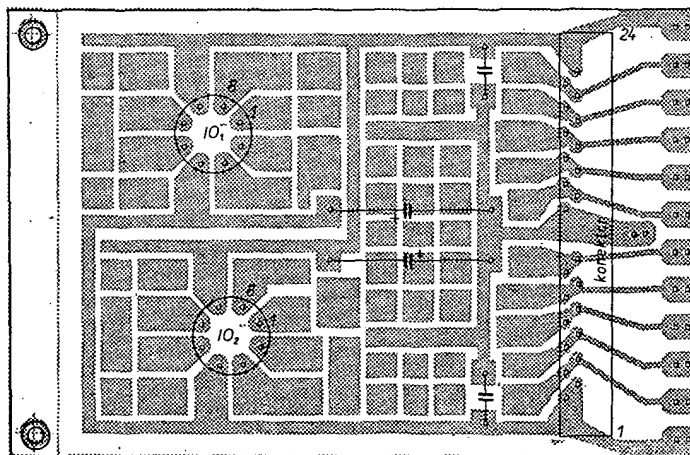
MAA502

Obr. 44. Invertující zesilovač

Obr. 41.
Univerzální
deska U8



(Výtezy IO mají být nakresleny na opačné straně. Správná poloha IO je určena uvedenými čísly.)



(Kondenzátory mají být pólovány opačně.)

Obr. 43.
Univerzální
deska U9

Analogové desky

A1 – invertující zesilovač

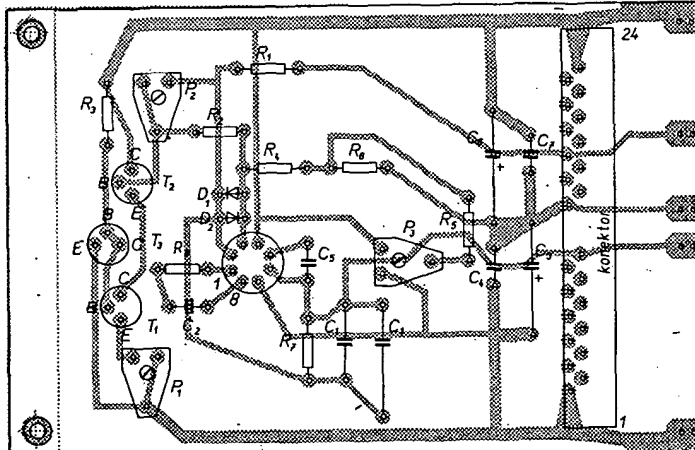
Úplná deska slouží k zapojení operačního zesilovače ve funkci invertujícího zesilovače s kompenzací vstupních proudů a obvodem pro nastavení nuly podle obr. 44 a 45. Volbou odporů $R_1 = R_2$ a odporu R_7 je možno nastavit požadované zesílení v mezích 1 až 1 000. Kondenzátor C_1 slouží k dodatečné kmitočtové kompenzaci, lze jej však využít pro zapojení integrátoru, nepoužijeme-li odpor R_7 . Zapojení dále obsahuje obvody vnitřní a vnější kompenzace a ochrany vstupů (diody D_1

a D_2). Zesilovač se nuluje odporovým trimrem P_3 .

Vstupní klidový proud a proudovou nesymetrii vstupů IO lze kompenzovat obvodem s tranzistory T_1 až T_3 (obr. 44). Je to v podstatě generátor konstantního proudu, jehož velikost je dána nastavením P_1 a napětím emitor-báze tranzistoru T_3 . Proud báze dalšího tranzistoru je pak přiveden do obou vstupů zesilovače děličem R_2, P_2 . Ke správné činnosti obvodu je třeba správně nastavit P_1 a P_2 :

1. Do desky se spojí zapájíme nejprve IO a prvky kmitočtové kompenzace C_2, R_8 a C_5 . Dále zapájíme součásti obvodu ke kompenzaci vstupních proudů a diody D_1 a D_2 .

(Pokračování)



Obr. 45. Analogová deska A1

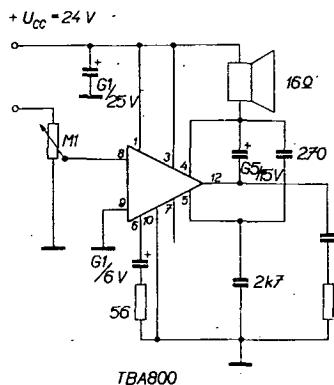
Žajímavá zapojení ze zahraničí

Výkonové zesilovače s velmi malým zkreslením

Jedním z nejznámějších výrobců v oblasti výkonových monolitických zesilovačů je fa SGS-Ates, která v posledních dvou letech vyvinula a zavedla výrobu několika typů zesilovačů s velmi dobrými parametry. Tyto zesilovače jsou vybaveny kvazikomplementárním koncovým stupněm, budičem s aktivní zátěží. Vstupní zesilovač je zapojen s tranzistory v Darlingtonově zapojení.

Fa SGS-Ates zatím vyrábí pět typů výkonových zesilovačů s výstupním výkonem od 4 do 10 W. U všech typů je možno používat nestabilizované asymetrické napájecí napětí, neboť zapojení je upraveno tak, že se výstup vlivem stejnosměrné zpětné vazby automaticky nastavuje na střed napájecího napětí. Na výstupu se při plném vybuzení objeví tedy vždy souměrné omezené výstupní napětí.

Zapojení typického nf zesilovače TBA800 je na obr. 1. Kromě vývodů pro připojení napájecího napětí a země (1, 3, 9, 10), zajišťují další vývody (pro vstupní signál 8, pro připojení části obvodu zpětné vazby 6, pro kmitočtovou kompenzaci 5, pro reproduktor 12



Obr. 1. Základní zapojení IO TBA800

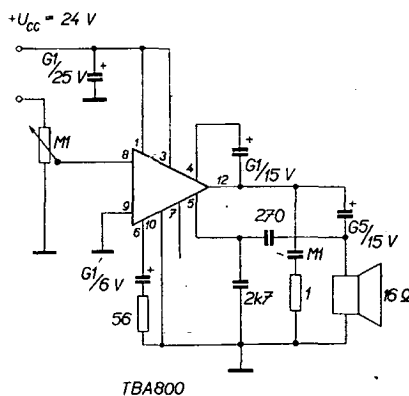
a pro připojení části obvodu v zapojení „bootstrap“) automatické vyvažování výstupu (4). Při tomto zapojení se zátěž vřadí mezi kladný pól napájecího napětí a přes oddělovací kondenzátor k výstupu zesilovače.

Druhou možností je zapojit zátěž přes oddělovací kondenzátor mezi výstup a zem podle obr. 2; jinak je zapojení shodné.

Obě zapojení je možno použít při napájecím napětí 5 až 30 V a zátěži 8 až 16 Ω. Při zátěži 16 Ω a napětí 24 V je výstupní výkon 5 W. Výkonová účinnost je až 70 % a výstupní proud může být až 1 A. Bez vnějšího přidavného chlazení je možno s obvodem získat výstupní výkon až 2,5 W. Využije-li se k odvodu tepla čtvercově uspořádaného plošného spoje podle delších stran pouzdra, je možno (až do teploty okolí 55 °C) pracovat s výstupním výkonem 3,5 W. Při tloušťce měděné fólie 35 μm je chladič plocha každého čtverce asi 49 cm².

Při napájecím napětí 24 V, zátěži 16 Ω a na kmitočtu 1 kHz až do výstupního výkonu 4,5 W není výsledné harmonické zkreslení větší než 3 %.

Při výstupním výkonu 2,5 W je v pásmu 40 Hz až 15 kHz výsledné zkreslení menší než 1,5 %.



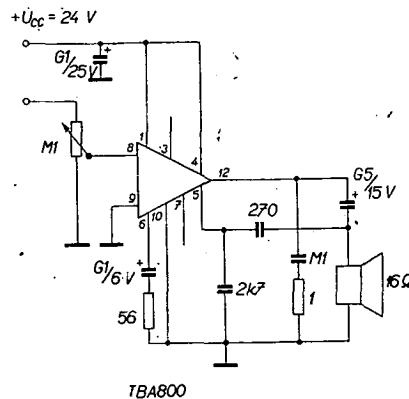
Obr. 2. Jedno z možných zapojení TBA800

Vlastní klidová spotřeba zesilovače je nepatrná, neboť až do napájecího napětí 30 V není odběr proudu větší než 10 mA.

Odstraní-li se vliv zapojení „bootstrap“, vznikne zapojení zesilovače podle obr. 3 – vývod 4 je zapojen přímo na kladný pól napájecího napětí. V tomto zapojení dochází k určité ztrátě dosažitelného rozkmitu výstupního napětí, neboť dolní část sinusového výstupního napětí je omezena dříve než horní. Ztráta rozkmitu je asi 10 až 20 % podle zátěže. Proto je zapojení vhodné pro větší napájecí napětí.

Vstupní odpor vlastního zesilovače je asi 1 MΩ, vstupní šumové napětí asi 10 μV, napěťové zesílení při rozpojené smyčce 74 dB, šířka pásma 35 až 20 kHz.

Pro výstupní výkon 5 W při napájecím napětí 24 V a zátěži 16 Ω je na kmitočtu 1 kHz třeba vstupní napětí asi 70 mV.

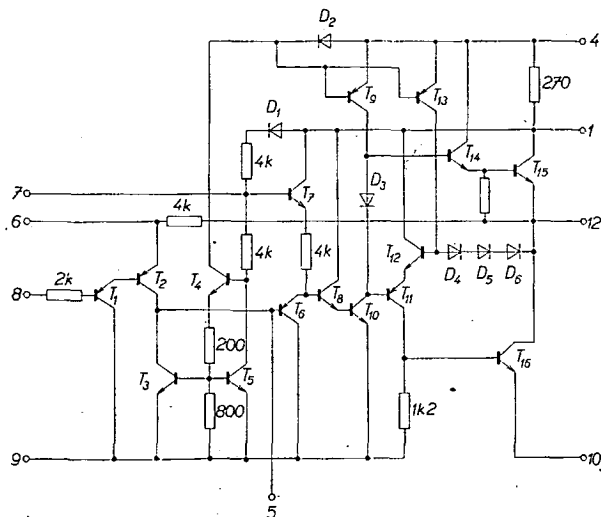


Obr. 3. Jiné z možných zapojení TBA800

Dalším zdařilým výkonovým zesilovačem je typ TBA810. Vnitřní zapojení (obráz. 4) je velmi podobné typu TBA800 a proto i aplikační zapojení se liší jen málo. Vstup je vytvořen dvojicí tranzistorů T_1 a T_2 v Darlingtonově zapojení, která pracuje do zátěže, vytvořeného proudovým zdrojem s tranzistorem T_3 . Tranzistory T_4 a T_5 slouží k nastavení klidového pracovního bodu vstupní části a budiče. Signál z kolektoru tranzistoru T_2 působí na bázi emitorového sledovače s tranzistorem T_6 . Z oddělovacího tranzistoru T_6 jsou řízeny tranzistory T_7 a T_{10} v Darlingtonově zapojení. Na diodě D_3 se signál rozděluje k řízení komplementární dvojice budičích tranzistorů T_{11} a T_{14} . Z této dvojice je řízena koncová dvojice tranzistorů v kvazikomplementárním zapojení. Tranzistor T_{10} má jako zátěž v kolektoru zdroj proudu s tranzistorem T_9 . Část obvodu s tranzistory T_{13} , T_{12} a s diodami D_4 , D_5 , D_6 slouží pro samostatné nastavení výstupu na polovinu napájecího napětí.

Zesilovač s obvodem TBA810 může poskytovat výstupní výkon 6,5 W do zátěže 4 Ω při napájecím napětí 16 V. Výstupní výkon 5,5 W je při napětí 14,4 V a zátěži 4 Ω, výstupní výkon 2,3 W při napětí 9 V a zátěži 4 Ω a výstupní výkon 1 W při napětí 6 V a zátěži 4 Ω.

Činnost obvodu je zajištěna pro široký rozsah napájecího napětí od 3,5 do 20 V. Výstupní proud může být ve špičkách až 2 A; při výstupním výkonu 5 W se



Obr. 4. Vnitřní zapojení obvodu TBA810

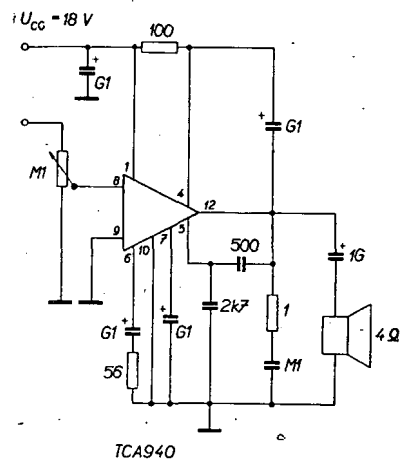
dosahuje účinnosti až 65 %. Obvod je řešen v pouzdru „dual-in-line“ a pro návrh chladičů platí stejná pravidla, jako u typu TBA800.

Zesilovač je určen pro aplikace v autorádiích, v rozhlasových přijímačích, v magnetofonech, v televizních přijímačích a v dalších přístrojích, u nichž se vyžaduje výstupní výkon větší než 2,5 W.

Poznamenejme, že TESLA Rožnov připravuje do výroby obvod MBA810, který bude ekvivalentem TBA810.

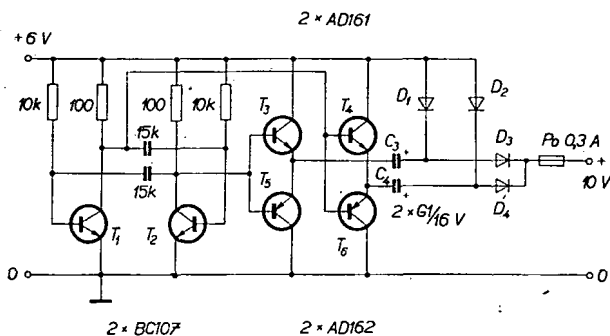
Dalším typem z druhé generace monolitických výkonových zesilovačů je TBA810S, který vyrábí fa SGS v pouzdru „dual-in-line“ z plastické hmoty s dvanácti vývody. Výstupní výkon může být až 7 W při zátěži 4 Ω a napájecím napětí 16 V. Obvod je chráněn proti zničení při přetížení tzv. teplotní ochranou, která omezuje dosažitelný výstupní výkon s ohledem na vnitřní teplotu obvodu.

Posledním typem monolitického výkonového zesilovače je TCA940. Tento zesilovač patří mezi špičková řešení a je výrobkem fy SGS-Ates.



Obr. 5. Typické zapojení TCA940

V typickém zapojení podle obr. 5 při napájecím napětí 18 V a zátěži 4 Ω může být výstupní výkon 10 W. Celkové harmonické zkreslení je menší než 0,4 % při výstupním výkonu v rozsahu 50 mW až 6 W. Při 9 W je zkreslení menší než 3 %. Při výstupním výkonu větším než 6 W je výkonová účinnost větší než 70 %. Zesilovač je opatřen teplotní ochranou, která zabrání zničení obvodu při vyšší teplotě a při výkonovém přetížení (i při plném zkratu na výstupu). Funkce zesilovače včetně teplotní ochrany je zajištěna až do napájecího napětí 24 V a do vstupního napětí 24 V.



Obr. 6. Zdvojovač napětí

Zvětšení výstupního výkonu se dosáhlo lepším výkonovým využitím koncových tranzistorů, které mají velké proudové zesílení a malé saturační napětí. Zlepšené výkonové využití výkonových tranzistorů je podmíněno účinnou teplotní ochranou. Optimalizací topologického uspořádání elektrického zapojení i plošné geometrie se zmenšuje harmonické zkreslení vyvolávané působením teplotní zpětné vazby.

Firemní literatura SGS-ATES

Zdvojovač napětí k autobaterii

Mnohé spotřebiče (např. tranzistorová radia a magnetofony) jsou konstruovány pro napájecí napětí 9 až 12 V. Pro použití v automobilu s baterií 6 V je nutno takovému spotřebiči předradit nějaký měnič napětí. Jsou známy rotační měniče nebo měniče využívající transformátorů. Méně známá jsou zapojení, v nichž se elektronicky přepínají kondenzátory tak, že výstupní napětí je téměř dvojnásobné. Příklad takového zapojení je na obr. 6.

Z multivibrátoru jsou přepínány postupně dvě větve výkonových tranzistorů T_3 až T_6 a na emitech jednotlivých dvojic je střídavě úroveň, blízká se nule a plnému napětí baterie. V okamžiku, kdy se úroveň blíží nule, nabije se odpovídající kondenzátor na plné napětí zdroje. V následujícím časovém intervalu je záporný pól tohoto kondenzátoru připojen přes tranzistory k plnému napětí baterie. Správná činnost je zajištěna diodovými výhybkami D_1 až D_4 , takže na výstupních svorkách je téměř dvojnásobné napětí. Skutečné napětí je asi 10 V, neboť část zdvojeného napětí se ztrácí na přechodu diod a tranzistorů.

Multivibrátor s tranzistory T_1 a T_2 je klasického provedení. Jeho kmitočet je asi 4 kHz; vyšší kmitočet není vzhledem k vlastnostem použitých tranzistorů a elektrolytických kondenzátorů vhodné používat. Multivibrátor musí být osazen tranzistorem stejných vlastností, aby byl symetrický a aby nebyla jedna větev výstupních tranzistorů namáhána více. Také z hlediska velikosti výstupního napětí a zvlnění je symetričnost výhodná a žádaná. Pokud nemá spotřebič vlastní filtr, je vhodné na výstup připojit filtrační kondenzátor.

Náhrada polovodičů naší výroby: T_1 a T_2 - KC507; T_3 a T_4 - GD607; T_5 a T_6 - GD617; D_1 až D_4 - KY701.

Funkschau 4/1973, str. 133

-Ru-

Cejchovací obvod k osciloskopu

Měřicí metody, při nichž se používá osciloskop vyžadují, aby citlivost osciloskopu byla v obou „osách“ konstantní. Využíváme-li k měření nejcitlivějších rozsahů stejnosměrného zesilovače osciloskopu, je vhodné přesvědčit se o jeho správné činnosti jednoduchým způsobem, tj. např. stisknutím tlačítka. Totéž platí, používáme-li externí obvody, jejichž vlastnosti se s teplotou nebo jinak s časem mění.

Schéma cejchovacího obvodu ke kontrole činnosti zesilovačů osciloskopu je na obr. 7. Kolektory obou tranzistorů jsou napájeny konstantním napětím ze stabilizační diody D_5 . Báze tranzistorů jsou připojeny na zdroj střídavého napětí, avšak proud do báze tranzistoru T_1 je fázově posunut o 90° proti proudu do báze tranzistoru T_2 , neboť báze T_1 je připojena k vinutí transformátoru přes odpor, zatímco báze T_2 přes kondenzátor.

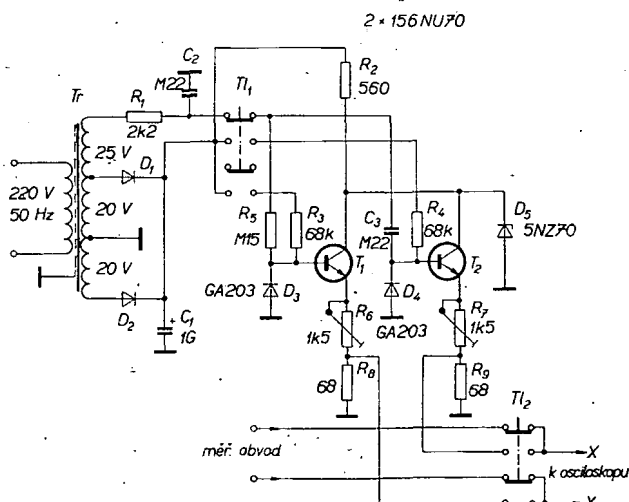
Tranzistory se postupně otevírají a na emitorových odporech je napětí lichoběžníkovitého průběhu. Velikost tohoto napětí je dána rozdílem kolektorového napětí a úbytku mezi kolektorem a emitem otevířeného tranzistoru.

Protože úbytek napětí na tranzistoru je proti kolektorovému napětí zanedbatelný, získáme na děliči v emitorových obvodech průběh, kterého lze s dostatečnou přesností využít k cejchování.

Připojíme-li současně ke vstupům X a Y osciloskopu fázově posunutá napětí vykreslí paprsek na stínítku obrazovky cejchovní obdélník, jehož strany jsou určeny poměry v emitorových děličích a citlivostí zesilovačů X a Y. Samozřejmě je nutno při nastavování děliče uvažovat vliv ostatních odporů zesilovačů osciloskopu. Přitom si pomůžeme tak, že tranzistory T_1 a T_2 otevřeme stejnosměrným proudem do báze tlačítkem Tl_1 . Výstupní stejnosměrné napětí přitom měříme stejnosměrným voltmetrem s velkým vstupním odporem.

Odpory emitorového děliče na obr. 7 jsou voleny pro výstupní cejchovní úroveň 1 V. Pro větší citlivost je nutno dělič upravit zmenšením odporů R_8 a R_9 . Diody D_3 a D_4 chrání přechod báze-emitor proti přetížení v závěrném směru a D_4 slouží zároveň k vybíjení kondenzátoru C_3 v záporných půlperiódách. Činnost osciloskopu se kontroluje pouhým stisknutím tlačítka Tl_2 .

AR 7/1972, str. 266



Obr. 7. Cejchovací obvod k osciloskopu

Výstupné články

● T A T.L ●

Ján Horský, OK3MM

Úvodom zdôrazňujem, že publikovaná informácia nesleduje toľkokrát opakované exaktné výpočty podľa známych vzorcov, avšak poukazuje na skutočnosť, že presnosť výpočtov je daná mierou určenia veličín, ktoré do výpočtov zavádzame. Taktiež nie je účelom uvádzať zdĺhavé matematické zdôvodnenia výsledných vzťahov na úkor prehľadnosti článku, takže sa obmedzujem čisto na výslednice, ktoré jednoznačne stanovujú optimálny spôsob riešenia danej problematiky. Tým si snád skorigujeme svoje poznatky praktickej aplikácie teoretických návrhov, ktoré zvyčajne nebývajú totožné, prípadne sa nezhodujú v želateľnej miere. Pre aktuálnosť sa zameriame na impedančné prispôsobenie elektronkových lineárnych zosilňovačov k zaťažovacej impedancii a zostupnom transformačnom pomere.

Anódova zaťažovacia impedancia Z_p

Jednosmerný anódový odpor elektrónky, ktorý taktiež určuje úroveň príkonu elektrónky, vypočítame podľa Ohmovho zákona; $R = U_a/I_a$, kde U_a je jednosmerne anódové napätie elektrónky v zaťaženom stave a I_a jednosmerný anódový prúd.

Pretože do výpočtov rezonančných obvodov musíme zahrnúť podmienky, kde kalkuluje so striedavým prúdom o známom, vopred určenom kmitočte, musíme poznať veľkosť anódovej zaťažovacej impedancie elektrónky, ktorá je totožná so vstupnou impedanciou článku II a ktorú budeme označovať ako Z_p . Veľkosť Z_p je určená vzťahom, získaným deriváciou komplexných funkcií pre elektrónku pracujúcu v triede B, pričom presnosť určenia hladanej zaťažovacej impedancii Z_p úplne postačuje pre bežné výpočty. Z_p pre pracovnú triedu B je daná:

$$Z_p \cong \frac{U_a}{1,57 I_a} \quad [\Omega; V, A] \quad (1)$$

Pri použití lineárnych zosilňovačov s vysokou úrovňou kľudového prúdu I_a , tj. oblasť triedy A, bude Z_p daná približne:

$$Z_p \cong \frac{U_a}{1,3 I_a} \quad (2)$$

Blížším štetrením boli získane hodnoty konštánt v menovateli zlomku, ktoré zodpovedajú pre pracovné triedy zosilňovačov AB1 $\approx 1,42$ a AB2 $\approx 1,48$. Presnejšie určenie týchto konštánt nie je nezbytné nutné, pretože stanovenie samotnej pracovnej oblasti zosilňovača dosahujeme s väčšou mierou nepresnosti, ktorá prevyšuje hranicu približnosti výpočtu Z_p podľa uvedených vzťahov. Elektrónka pracujúca v triede C má Z_p určenú približne:

$$Z_p \cong \frac{U_a}{2 I_a} \quad (3)$$

Príklad: elektrónka lineárneho zosilňovača výkonu pracuje v oblasti triedy AB1, pri nameraných hodnotách;

$$U_a = 500 \text{ V,}$$

$$I_a = 0,12 \text{ A.}$$

Určime anódovu zaťažovaciu impedanciu Z_p a tým aj impedanciu vstupnej časti článku II:

$$Z_p \cong \frac{U_a}{1,42 I_a}; \quad Z_p \cong \frac{500}{1,42 \cdot 0,12} = 2934 \Omega.$$

Ak by sme do výpočtu pre zistenie Z_p

zaviedli vzťah (3), ktorý platí pre zosilňovače v pracovnej triede C a všeobecne sa aplikuje v doteraz používaných výpočtoch bez rozlišovania tried zosilňovačov, bude vypočítaná hodnota anódovej zaťažovacej impedancie rovná

$$Z_p \cong \frac{U_a}{2 I_a}; \quad Z_p \cong \frac{500}{2 \cdot 0,12} = 2083 \Omega,$$

čo je približne iba 71 % skutočnej hodnoty Z_p pre zosilňovač v triede AB1.

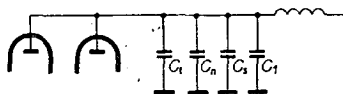
Činiteľ akosti Q

Pri návrhoch článkov II zavádzame do výpočtov ako ďalšiu dôležitú veličinu činiteľ akosti Q . Principiálne rozlišujeme činiteľ zaťaženého obvodu, ktorý označíme ako Q_o a činiteľ akosti nezaťaženého obvodu s označením Q_u .

Poznať a stanoviť obe tieto veličiny je dôležité z hľadiska vyšetrenia celkovej účinnosti článku II, vypočítanie cirkulačných prúdov, ztrát v komponentoch atď. (viď. ďalšia časť).

Pri článkoch II definujeme prevádzkový činiteľ akosti Q_o ako pomer anódovej zaťažovacej impedancii Z_p k vstupnej kapacitnej reaktancii článku II. X_c , pričom je tento vzťah daný;

$$Q_o = \frac{Z_p}{X_c} \quad [\Omega] \quad (4)$$



Obr. 1.

Kapacitná reaktancia X_c vstupnej časti článku II (obr. 1) je pochopiteľne zostavená zo súčtu všetkých dielčích kapacít, ktoré sú súčasťou vstupného obvodu článku, čiže;

C_1 výstupná kapacita elektrónky

C_s kapacita spojov

C_n nastavená kapacita neutralizačného kondenzátoru

C_l kapacita ladiaceho kondenzátoru vstupnej časti článku II.

Minimálna dosiahnuteľná kapacita (ktorá je veľmi dôležitá ako sa o tom ďalej presvedčíme), popr. maximálna dosiahnuteľná kapacitná reaktancia X_c vstupnej časti článku II je konštrukčne vopred daná súčtom použitých komponentov;

$$C_{\min} = C_1 + C_s + C_n + C_{l\min} [F] \quad (5),$$

alebo

$$\frac{1}{X_c} = \frac{1}{X_{c1}} + \frac{1}{X_{cs}} + \frac{1}{X_{cn}} + \frac{1}{X_{cl\min}} \quad [\Omega] \quad (6).$$

Skôr ako bude prikrôčené k ďalšiemu zdôvodneniu navzájomných závislostí pri navrhovaní článkov II, pripomenieme si základnú poučku, ktorá nám vyplýva taktiež zo vzťahu (4).

Pri vysokom pomere L/C je malý prevádzkový činiteľ akosti Q_o . Pri nízkom pomere L/C je prevádzkový činiteľ akosti Q_o veľký. Inými slovami povedané, pri nízkom pomere L/C (nízka indukčnosť cievky a veľká kapacita v obvode), kedy je vysoký činiteľ Q_o je veľký cirkulačný prúd a tým aj ztráty v obvode článku II, avšak lepší koeficient filtrácie vyšších harmonických kmitočtov (a opačne).

Naším úkolom je navrhnuť taký článok, ktorého účinnosť zostáva v prijateľných medziach pri optimálnej filtrácii vyšších harmonických kmitočtov. Doporučená akosť Q_o sa pohybuje okolo 12, keď potlačenie druhého harmonického kmitočtu je približne 35 dB (1) pri prijateľnej miere účinnosti obvodu a cirkulačných prúdoch. Zvetšením Q_o z 12 na dvojnásobok sa zväčší útlm na druhom harmonickom kmitočte približne o ďalších 6 dB, avšak na úkor neprimeraného prírastku ztrát v obvode. Pochopiteľne, že z uvedeného dôvodu nemôžeme uvažovať $Q_o > 20$ a pre účinnejšiu filtráciu vyšších harmonických kmitočtov pri zachovaní požadovanej úrovne ztrát v obvode a v neposlednej rade vhodnejším rozsahom impedančného prispôsobenia volíme konštrukciu článku II-L. Tento svojím prevedením štvorpólu s konfigurujúcou dolnopriepustnou charakteristikou má útlm na druhom harmonickom kmitočte približne 50 dB (1), čo je útlm, ktorý stojí za pozornosť najmä pri odstraňovaní TVI.

Nezriedka volíme konštrukciu zosilňovačov výkonu, pri ktorej nemôžeme zaistiť podmienku optimálneho $Q_o = 12$ pri vopred danej Z_p (napr. paralelne zapojené elektrónky rady PL36, resp. PL500), najmä na vyšších kmitočtoch 21 a 28 MHz, pretože hodnota X_c nám nedovoľuje realizovať klasický článok II. V takom prípade prikrôčíme ku konštrukcii seriovu ladeného článku II (2), ako to bude popisované ďalej.

Činiteľ akosti nezaťaženého obvodu Q_u zahrnujeme do výpočtu za predpokladu, že chceme vyšetriť celkovú účinnosť článku a tým aj hodnoty cirkulačných prúdov a ztrát v jednotlivých komponentoch. Nevýhodou zisťovania činiteľa Q_u je nutnosť použitia nákladných meriacich prístrojov (napr. Q -meter), ktorými iba zriedkavo disponuje rádioamatér. Jednotlivé komponenty musíme merať pochopiteľne v zainštalovanej prevádzkovej polohe vo vysielacom. Výsledný činiteľ akosti nezaťaženého obvodu Q_u článku II potom vypočítame z dielčích nameraných činiteľov akosti Q_{uL} (pre indukčnosť) a Q_{uC} (pre kondenzátory), ktorých hodnotu dosadíme do vzorca

$$Q_u = \frac{Q_{uL} \sum Q_{uC}}{Q_{uL} + \sum Q_{uC}} \quad (7).$$

Pokiaľ nemáme možnosť zmerať $\tan \delta$ použitých kondenzátorov v obvode článku a tým stanoviť presnú hodnotu Q_{uC} , môžeme pomerne presne určiť hodnotu Q_u , ktorá býva rádovo 0,65 až 0,75 Q_{uL} .

za predpokladu, že kondenzátory sú vzduchové. Činiteľ akosti cievky zmeriame Q-metrom pri zachovaní výše uvedených podmienok. Q_{uL} vhodne zkonštruovanej cievky býva rádovo 150 až 450, Q_{uc} kvalitného kondenzátora býva rádovo 1 000 – oba v značnej závislosti na prevádzkovom kmitočte, takže rozptýl numerickej hodnoty Q_u je natoľko značný, že sa nedoporučuje stanoviť odhadom.

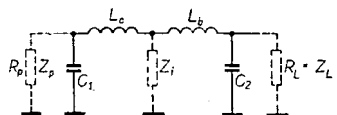
Miera impedančného prispôsobenia článku II vstupnej impedancii Z_p k výstupnej (zaťažovacej) impedancii Z_L je určená činiteľom akosti zaťaženého obvodu Q_o a daná vzťahom;

$$Q_o = \sqrt{\frac{Z_p - Z_L}{Z_L}} \quad [\Omega] \quad (8),$$

pričom z daného vzťahu (8) môžeme vypočítať spodnú hranicu zaťažovacej výstupnej impedancie Z_L pri danom Q_o

$$Z_L = \frac{Z_p}{Q_o^2 + 1} \quad (9).$$

V skutočnosti samotný článok II tvoria dva články L v tandemovom zapojení (obr. 2), kde vstupný článok L v danom



Obr. 2

případe transformuje impedanciu v zostupnom pomere a výstupný článok L transformuje impedanciu vo vzostupnom pomere. Skutočná impedancia medzi týmito oboma článkami L, ktorú označíme symbolom Z'_L , sa dá vypočítať podľa vzorca (9).

Příklad: Vstupná impedancia článku II je $Z_p = 2\,934 \, \Omega$. Činiteľ akosti zostupnej vetve článku L je $Q_o = 12$. Stanovme výstupnú impedanciu prvej vetve článku L, t.j. Z'_L ;

$$Z'_L = \frac{Z_p}{Q_o^2 + 1} = \frac{2\,934}{12^2 + 1} = \frac{2\,934}{145} = 20,2 \, \Omega.$$

Výstupný článok L musíme navrhnuť tak, aby transformoval výstupnú impedanciu vstupného článku L (v príklade vypočítaná $Z'_L = 20,2 \, \Omega$) Z'_L na požadovanú veľkosť zaťažovacej impedancie výstupu článku II Z_L : napr. na impedanciu anténneho napájača $Z_L = Z_o = 70 \, \Omega$. Q_o tejto druhej sekcie článku L je podstatne nižšie, rádovo 1,5 (3). Pokiaľ je Z'_L (t.j. skutočná impedancia medzi oboma článkami L) nižšia ako požadovaná výstupná zaťažovacia impedancia Z_L článku II, dá sa tento realizovať. V prípade, že skutočná impedancia medzi oboma článkami L, ktoré tvoria článok II, je totožná s výstupnou zaťažovacou impedanciou článku II, tento prechádza v článok L, nakoľko $Z_L = Z'_L$ a výstupná časť článku II stráca funkčný význam. Prispôsobenie Z_p na Z_L sa prevádza iba vo vstupnej vetve článku L, ktorú tvorí X_c a X_{La} (obr. 2) a výstupná kapacita $C_2 = 0$. Teoretická miera impedančného prispôsobenia je tedy daná vzťahom

$$Q_o = \sqrt{\frac{Z_p}{Z_L}} - 1 \quad (10).$$

Příklad: Vypočítajme maximálnu vstupnú impedanciu článku II a tým aj maximálnu použiteľnú anódovú zaťažovaciu impedanciu elektrónky Z_p pre zaťažovaciu impedanciu $Z_L = 70 \, \Omega$, keď prevádzkový činiteľ akosti $Q_o = 12$. Pre výpočet použijeme upravený vzorec;

$$Z_p = Z_L (Q_o^2 + 1)$$

$$Z_p = 70 (12^2 + 1) = 10\,150 \, \Omega \quad (10).$$

To je medzný stav, kedy článok II prechádza v článok L. V praxi používame hranice približne 70 % teoreticky možnej veľkosti zaťažovacej impedancie, čo v danom prípade predstavuje $Z_p = 7\,105 \, \Omega$.

Pre úplnosť nutno dodať, že všetky dosiaľ uvedené závislosti a vzťahy platia za predpokladu, že výstupná impedancia Z_L článku II je zhodná s impedanciou pripojeného záťaže pri činiteľi stojatých vln na zaťažovacej impedancii (napr. na napájacom vedení k anténnej sústave) v značnej miere nepriaznivo ovplyvňuje presne stanovenú hodnotu vypočítaných komponentov článku II (3). Napr. ČSV = 4 spôsobuje úchylku vypočítaných kapacít vstupnej časti článku II o $\pm 10 \%$ a výstupnej kapacity článku II o $\pm 25 \%$, pričom keď zaťažovacia impedancia má charakter kapacitnej reaktancie, kapacity v obvode sa úmerne znižujú a pri charakteru induktívnej reaktancie sa zvyšujú v miere uvedenej tolerancie.

Účinnosť článku II

Prechodom z nezaťaženého stavu článku II, kedy je kvalita obvodu rovná Q_u , do prevádzkového stavu, definovaného predchádzajúcimi vzťahmi pre Q_o sa účinnosť článku mení, pretože úroveň cirkulačných prúdov spôsobuje ztráty v komponentoch úmerne na ich činiteľ akosti. Účinnosť obvodu článku II je daná s dostatočnou presnosťou vzťahom;

$$\eta = 100 \left(1 - \frac{Q_o}{Q_u} \right) \quad (11).$$

Z rovnice pozorujeme, že ak máme stanovený prevádzkový činiteľ zaťaženého obvodu Q_o , účinnosť článku môžeme zlepšiť zvýšenou kvalitou použitých komponentov, t.j. použitím kondenzátorov o najmenšom tg δ a induktností o najvyššom Q_{uL} .

Prakticky pri návrhoch článkov II vychádzame z veľkosti Q_o pre maximálny použitý kmitočet v danom pásme a maximálny použitý príkon. Pre ostatné kmitočty alebo nižší príkon v danom pásme bude Q_o vždy vyšší a tým aj účinnosť článku II menšia. Zmena kmitočtu v danom kmitočtovom pásme v závislosti na zmene činiteľa akosti zaťaženého obvodu Q_o je daná vzťahom

$$\frac{f_1}{f_2} \cong \frac{Q_{o2}}{Q_{o1}} \quad (12).$$

Příklad: Článok II sme navrhli pre $f_1 = 3,8 \, \text{MHz}$ a určili sme pre tento kmitočet $Q_{o1} = 12$. Aký bude činiteľ akosti zaťaženého obvodu Q_{o2} na kmitočte $f_2 = 3,5 \, \text{MHz}$?

$$Q_{o2} = \frac{f_1}{f_2} Q_{o1};$$

$$Q_{o2} = \frac{3,8}{3,5} \cdot 12 = 13,03.$$

V praxi však býva skutočná veľkosť

Q_{o2} pri zmene kmitočtu z f_1 na f_2 taktiež nepatrne ovplyvnená zmenou anódovej zaťažovacej impedancie elektrónky Z_p , takže presnosť tohoto prepočtu je asi 1 %.

Vzorce pre výpočet článkov II

K stanoveniu praktickej hodnoty komponentov navrhovaného článku II za podmienky, že $Z_p > Z_L$ v rozpätí prevádzkového činiteľa $Q_o = 10$ až 20, boli odvodené vzorce pre stanovenie hodnôt X_{C1} , X_{C2} a X_L , pričom najpresnejšie vzorce, ktoré uvádzam, sú podľa (4). Kdo počíta so vzorcami podľa ARRL Handbook, dopúšťa sa chyby menšej ako 3 % pri výpočtoch X_{C2} a chyby menšej ako 1 % pri stanovení X_L .

$$X_{C1} = \frac{Z_p}{Q_o} \quad (13),$$

z čoho

$$C_1 = \frac{1}{\omega X_{C1}} \quad (16)$$

$$X_{C2} = \frac{Z_L}{\sqrt{\frac{Z_L}{Z_p} Q_o^2 - 1}} \quad (14),$$

$$C_2 = \frac{1}{\omega X_{C2}} \quad (16a)$$

$$X_L = \frac{Z_p}{Q_o} \left(1 + \sqrt{\frac{Z_L}{Z_p} - \frac{1}{Q_o^2}} \right) \quad (15),$$

z čoho

$$L = \frac{X_L}{\omega} \quad (17)$$

Prevádzať kompletne výpočty komponentov článku II vo forme tabuľkovej prílohy nemá význam, pretože výpočet je podmienený špecifickými vlastnosťami celého navrhovaného zosilňovača. Je predpoklad, že konštruktér zariadenia ovláda základné početné úkony, takže numerické dosadzovanie do uvedených vzorcov mu nebude robiť potiaž. Pre uľahčenie výpočtu je v tabuľke vyčíslená hodnota $\omega = 2\pi f$ pre daný kmitočet f . (Pokračovanie)

f [kHz]	ω (10^6)
3 500	21,991
3 600	22,619
3 700	23,248
3 800	23,876
7 000	43,982
7 100	44,611
14 000	87,965
14 100	88,593
14 200	89,221
14 300	89,849
14 350	90,164
21 000	131,947
21 100	132,575
21 200	133,203
21 300	133,832
21 400	134,460
21 450	134,774
28 000	175,929
28 100	176,557
28 200	177,186
28 500	179,071
28 600	179,699
28 700	180,327
28 800	180,956
28 900	181,584

Zlepšení selektivity audionu

RNDr. Ivan Šolc, CSc., OK1JSI

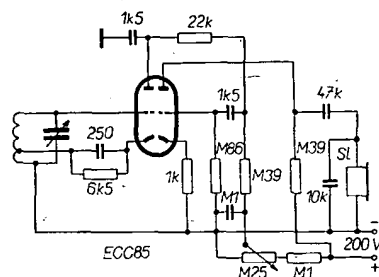
V době, kdy v novějších učebnicích radiotechniky nebývá již o audionu se zpětnou vazbou ani zmínka, je toto téma jistě značně opovržlivé. Je-li však možné zvětšit selektivitu detektoru s jediným rezonančním obvodem na krátkých vlnách tak, že odpovídá efektivnímu Q řádu 10^4 , je to pro začátečníky přece jen příslušný námět.

Zaměříme se tedy na zvětšení selektivity, především s ohledem na příjem v amatérských pásmech. Co zmenšuje selektivitu jednoduchých audionů? Má lá jakost rezonančního obvodu, jeho tlumení nevhodnou vazbou s anténou nebo s předchozím vř zesilovačem, zatížení rezonančního obvodu detekčním stupněm, zvláště ztrátovými kapacitami a mřížkovým proudem. Selektivitu jednoduchého rezonančního obvodu lze naopak zvětšovat speciální úpravou tohoto obvodu (kvalitní vř konstrukce, volná vazba s anténou, malé kapacity, Clappův sériový obvod), kladnou zpětnou vazbou, zmenšením tlumení detekčním stupněm se současným omezením mřížkových proudů a související optimalizací fázových poměrů. To jsou vlastně všeobecně známé skutečnosti a je třeba jich maximálně využít. Omezíme se na méně časté ale účinné úpravy.

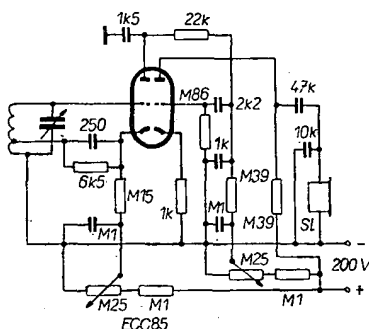
Pracovní bod mřížkového detektoru je v blízkosti nulového mřížkového předpětí, často i s malým kladným předpětím pro zlepšení věrnosti reprodukce silnějších signálů. Při takovém pracovním bodu nutně teče mřížkový proud (obvykle 0,3 až 5 μ A). Jde-li především o selektivitu, musíme posunout pracovní bod do oblasti záporných mřížkových předpětí. Tak můžeme mřížkový proud potlačit přibližně o jeden řád. Při této úvaze nás jistě napadne, že trioda může pracovat též jako anodový detektor, využívající dolního ohybu charakteristiky. O něm je známo, že jeho mřížkový proud se blíží nule. Současně má anodový detektor velkou vstupní impedanci a to je pro nás výhodné. Což spojit anodový detektor s kladnou zpětnou vazbou? – Dále se nabízí i využití katodového sledovače, který má rovněž velkou vstupní impedanci a jehož možnost zařazení do detekčního obvodu byla již popsána [5]. Dosud se v detekčních obvodech opomíjí záporná zpětná vazba [3, 6], jejíž kombinací s vazbou kladnou lze získat výrazný vzrůst selektivity připojeného rezonančního obvodu. Další vlivy zlepšující nebo zhoršující selektivitu jsou dostatečně známé, jenom znovu připomeneme, že při spojení s amatérským vysílačem je nutné celý přijímač

stínit, aby bylo možno naladit vysílač na přijímaný kmitočet.

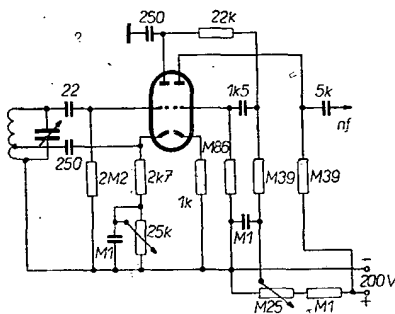
Uvedme si nyní výsledky některých konkrétních pokusů na jednoduchých zapojeních. Přibližně můžeme posoudit selektivitu poslechem stanic amplitudově modulovaných i nemodulované telegrafie. Zúžení přenášeného pásma na asi



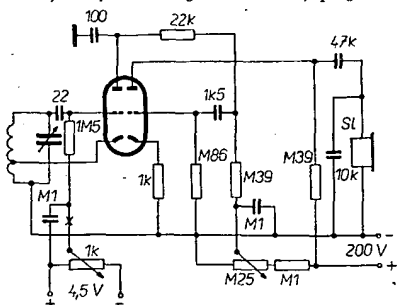
Obr. 2. Zavedení záporné zpětné vazby při anodové detekci



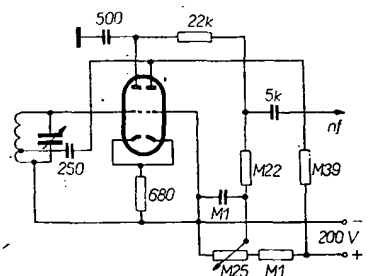
Obr. 3. Současné zavedení záporné zpětné vazby i mřížkového předpětí. Velmi vhodná úprava pro amatérská pásma



Obr. 4. Jiný způsob nastavování mřížkového předpětí při současně záporné zpětné vazbě



Obr. 1. Obvyklý mřížkový zpětnovazební audion s pokusným uspořádáním pro změnu mřížkového předpětí. Mřížkový proud lze měřit v bodě označeném křížkem



Obr. 5. Detektor s katodovým sledovačem vhodný pro vyšší kmitočty

4 kHz se projeví zkrácením modulační při méně přesném vyladění, zúžení na 1 až 2 kHz způsobí již znatelné zkrácení i při přesném vyladění. Strmé boky rezonanční křivky poznáme tak, že silná stanice při poněkud větším rozladění zcela zmizí. Při posuzování selektivity při příjmu nemodulované telegrafie musí při úzkém přenášeném pásmu velmi rychle slábnout signál, stoupá-li jeho kmitočet nad 800 Hz. K těmto subjektivním pokusům je třeba určitých zkušeností, ale i tak jednoduchými prostředky lze dosáhnout dost spolehlivé údaje. Jsou blízké údajům zjištěným laboratorně, zvláště máme-li možnost současného porovnání s jiným zapojením.

Pro řadu předností byla používána elektronka ECC85, případně ECC88. Jako výchozí zapojení bylo zvoleno známé třídodové zapojení s řízením zpětné vazby změnou napětí na anodě (čili změnou strmosti a dalších vnitřních parametrů elektronky). Na obr. 1 je uvedeno toto zapojení již se zavedením nastavitelného mřížkového předpětí (z baterie), které se počítá s automatickým předpětím vznikajícím na odporu 1,5 M Ω . Změnou mřížkového předpětí lze ovládat zesílení elektronky a tedy i zpětnou vazbu. Čím větší záporné předpětí přivedeme na mřížku elektronky, tím větší musí být anodové napětí, aby vazba „nasadila“. Současně je nutné pro udržení určitého vyladění kmitočtu „zavírat“ ladící kondenzátor, což je příznivé znamení, že se zmenšuje připojená kapacita elektronky a její ztrátové odpory. Při vazbě nastavené před bod oscilací byl zjištěn vzrůst původního činitele jakosti Q obvodu při 7 MHz z 800 až 1 000 na dvojnásobek. Vzrůst selektivity, který je s tím spojený, lze zaznamenat přímo sluchem (ostřejší ladění stanic). Se vzrůstem Q i s ostatními příznivými vlivy tohoto uspořádání je spojen i další úkaz: původní řízení zpětné vazby napětím mělo značný vliv na ladění (změny vnitřních parametrů elektronky – reakční elektronka). Při řízení zpětné vazby předpětím se vliv stupně vazby na naladění podstatně zmenší. Při zavádění pevného mřížkového předpětí podle obr. 1 byl naměřen pokles mřížkového proudu v oblasti nasazování vazby od 1 μ A do 0,05 μ A.

Vyzkoušíme vliv záporné zpětné vazby. Nejlépe zavedeme proudovou zápornou zpětnou vazbu katodovým odporem. Pro střídavé proudy překlenujeme tento odpor kondenzátorem (asi 250 pF). Tím vznikne v katodě člen RC, umežňující detekci. Odtud je již jen krok k úpravě obvodu na anodový detektor. Vypustíme člen RC mezi mřížkou a ladícím obvodem a pro zlepšení funkce zvětšíme kapacitu mezi anodou a záporným pólem. Výsledkem úpravy je opět výrazný vzrůst selektivity i lepší nasazování zpětné vazby, protože pracovní bod na charakteristice je přesně definován (zatímco u předpětí vznikajícího na mřížkovém odporu je tento bod dosti labilní).

Nyní spojíme oba náměty do jednoho zapojení (obr. 3). Vyjdeme z úpravy na obr. 2, přičemž zavedeme na katodu detekční triody proměnné kladné napětí, čímž získáme proměnné záporné předpětí mřížky. Tentokrát již nepoužijeme samostatnou baterii, ale vhodný

dělič. Odpor 0,15 MΩ v přívodu ke katodě zastupuje též vř. tlumivku. Spojení kombinované zpětné vazby s nastavitelným mřížkovým předpětím je velmi účinné. Selektivita stoupne téměř o řád proti obvyklému jednoduchému zapojení s katodovou odbočkou a současně se výrazně zlepši kmitočtová stabilita. Pokusně nebylo zjištěno rušivé zkreslení při příjmu amplitudové modulace. Při příjmu nemodulované telegrafie má stupeň přibližně stejnou selektivitu, jako těsně před nasazením vazby. SSB lze tímto detektorem přijímat rovněž slušně, protože obvod má nezvykle dobrou kmitočtovou stabilitu. Doplňme-li zapojení podle obr. 3 dalším vř. zesilovačem, získáme velmi jakostní „dvoulampovku“, jejíž selektivita může soutěžit s mnohem dražšími přístroji. Hřidel potenciometru pro řízení anodového

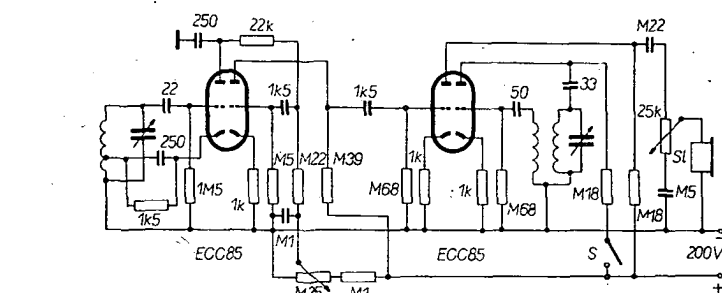
napětí můžeme vyvést pouze uvnitř přístroje, protože jej nastavujeme jen při výměně cívky nebo elektronky. Zpětnou vazbu ovládáme potenciometrem pro nastavení mřížkového předpětí. Obměna tohoto zapojení je na obr. 4, kde je opět zapojen mřížkový kondenzátor a zpětná vazba se ovládá změnou mřížkového předpětí proměnným katodovým odporem.

Uvedené úpravy jsou vhodné pro amatérská pásma. Žádáme-li široký přeladitelný kmitočtový rozsah, narazíme někdy na obtíže s posouváním bodu nasazení zpětné vazby při přeladování přijímače. Pro široký přeladitelný rozsah je vhodné např. zapojení s jednoduchou zápornou zpětnou vazbou podle obr. 2, nebo zapojení s katodovým sledovačem podle obr. 5 nebo obr. 7. Žádáme-li, aby cívka ladícího obvodu neměla od-

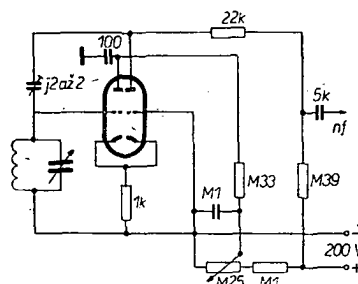
bočku, lze použít např. zapojení podle obr. 6 nebo podle obr. 8. Nakonec ještě uvedme osvědčené zapojení „dvoulampovky“ podle obr. 9, kde je při dvoulampovém ladění zařazen pro příjem nemodulované telegrafie zvláštní záznamový oscilátor (pracující na polovičním kmitočtu), čímž získáme možnosti příjmu pouze jedné strany signálu (alespoň na nižších pásmech) a současně velmi dobrou kmitočtovou stabilitu a možnost poslechu vlastních vysílaných značek.

Literatura

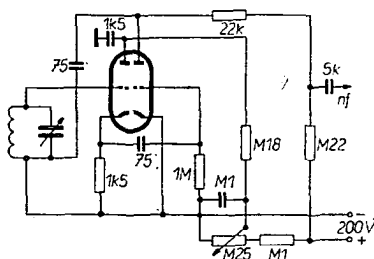
- [1] Stránský, J.: Základy radiotechniky I, II. SNTL: Praha 1951.
- [2] Stránský, J.: Vysokofrekvenční technika I, II. ČSAV: Praha 1956, 1959.
- [3] Barkan, F., V.: Zpětná vazba v radiových přijímačích. SNTL: Praha 1961.
- [4] Chvojka, F.: Radiotechnika. NV: Praha 1952.
- [5] Dvořák, T.: Rozhlasové a sdělovací přijímače. NV: Praha 1957.
- [6] Šiforov, V. I.: Radiové přijímače. SNTL: Praha 1955.
- [7] Hozman, J.: Amatérská stavba vysílačů a přijímačů. NV: Praha 1963.
- [8] Navrátil, J.: Amatérské krátkovlnné přijímače. NV: Praha 1969.
- [9] Eichler, J.: Demodulační obvody. SNTL: Praha 1963.
- [10] Hoffner, V.: Směšovače a oscilátory. SNTL: Praha 1964.



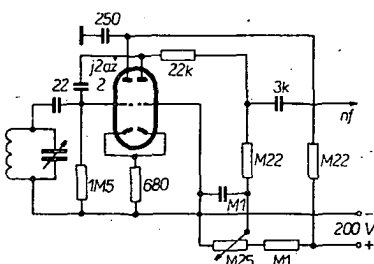
Obr. 9.—Detekce s odděleným záznamovým oscilátorem pro příjem CW. Záznamový oscilátor se ladí na poloviční kmitočet



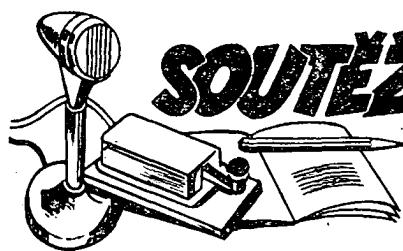
Obr. 6. Obdoba zapojení podle obr. 5 s cívkou bez odbočky



Obr. 7. Detektor s katodovým sledovačem s členem RC v druhé triodě. Zapojení vhodné pro široký kmitočtový rozsah



Obr. 8. Jiná úprava blízká obr. 6, ale se zvýrazněním mřížkové detekce



Rubriku vede ing. M. Prostěcký, OK1MP,
U průhonu 44, 170 00 Praha 7

Změny v soutěžích od 15. února do 15. března 1974

„S6S“
Za telegrafní spojení byly vydány diplomy číslo 4992 až 5003 (pásmo doplňovací známky je uvedeno v závorce) stanicím: YU3NBF/X, HA1KTB (14), HA3GD, DM3EN (14), DM2AWI (7, 14, 21, 28), SP8AQN (7, 28), JA7YOJ (28), YU1KWV (14), YU3JR (14), LZ1KRB (14), OK1IBF (14), HA0KLU (21).

Za spojení SSB získaly diplomy číslo 1260 až 1269 stanice: SP9RU (14), SV1GK (14), CE2RF (14), DK9SA, TJ1BB (14), OK2BIQ (3, 5), F6AZT (14), JA3GFT (14), JR1CQZ (14), JA6EFT (21).
Doplňovací známky k diplomům CW získali: DL6ZB (7), HA3GD (7), OK1KYS (28), DM2CRJ (3, 5 – 14 – 21).

Za SSB spojení získala doplňovací známku stanice OK1OAT (14).

„OK-SSB Award“
Diplomy za spojení s československými stanicemi na SSB získali: č. 334 LZ2ZK, K. Drandorow, Třinovo, č. 335, SP9RU, R. Pustolka, Rybník, č. 336 DM2FGN, č. 337 DM3VL, Dráždany, č. 338 LZ1VD, D. Sterew, č. 339 G3TXF, N. Cawthorne, Kingston Hill, č. 340 BA5JU, V. Ferrer de Almeara, Castellon de la Plana, č. 341 DK2XV, H. Dieckerich, Wermelkirchen, č. 342 OK3YAK, V. Schwarzbacher, Hronec, č. 343 GM3TDS, J. Shelton, Glasgow, č. 344 DK9SA, B. Fuchs, Stuttgart, č. 345 OE6PN, K. Pausi, Leoben, č. 346 OK1KCR, Chrudim, č. 347 OK1FIM, V. Šrajbr, Kutná Hora, č. 348 OK2KOS, Ostrava, č. 349 DM3VUH, M. Hemsdorf, Dessau, č. 350 DM2CON, W. Henschler, č. 351 SP6AGD, L. Mrozinski, Brzeg.

„100 OK“
Další 21 stanice dostala základní diplom za spojení se 100 československých stanic. Jsou to č. 3144 až č. 3164 v tomto pořadí: HA6OD, HA5KFL, DM3LHN, DM2DQN, DM4WEE, DM2AYF, DM5HG, DM2FDO, YU1OCV, LZ2VP, DJ7HZ, OK1MHS (752. OK), DL1QT, F2VO, DJ4TR, JT1KAA, JT0AE, OK1KUT (753. OK), OK3TCI (754. OK), DM2CUI, DM3UYM.

„400 OK“
Doplňovací známku č. 111 získala stanice DM3BE k základnímu diplomu č. 2256.

„P75P“
V uplynulém období byly vydány diplomy číslo 513 až 515 (v závorce je uveden počet zón doplňovací známky). Jsou to:
DL3LE (50), JW7FD (50, 60), OK1AMS (50).
Doplňovací známku za spojení s 70 zónami získala stanice DM4YEL.
Posluchačský diplom č. 30 byl udělen ONL 2110 (50).

„ZMT“
Byly vydány diplomy č. 3164 až 3174 v tomto pořadí: DM3EBM, DM2BJE, DM2BUN, DM2DQN, DM2FGN, OK1APS, I4CSP, YO6LG, OK3YAK, G3PBQ, DM2CRJ.

„P-ZMT“
Diplomy č. 1570 až 1572 získali tito posluchači: OE1-101171, SP9-1573, DM 5522/L.

„KV QRA 150“
Byly uděleny čtyři diplomy: č. 296 OK2BAI, P. Ondráček, Sívce, č. 297 OK2SIK, K. Věntus, Opava, č. 298 OK2BRN, L. Cupák, Brno, č. 299 OK3ZAD, B. Parajňák, Spišská Nová Ves.

„KV QRA 250“
Doplňovací známky získali: č. 54 OK1CH, J. Češek, Roudnice n. L., č. 55 OK3YAK, V. Schwarzbacher, Hronec.

„KV QRA 350“
Potřebné QSL předložili a doplňovací známky získali: č. 14 OK3YAK, V. Schwarzbacher, Hronec, č. 15 OK2BAQ, J. Janeček, Velké Meziříčí.

„P-100 OK“
Diplom číslo 616 byl udělen OK2-19112 (287 OK).

„P-300 OK“
OK2-17441, O. Macura získal doplňovací známku za poslech 300 československých stanic v pásmu 160 metrů.

„RP OK DX“
3. třída
Diplom číslo 601 byl udělen OK3-18190, P. Rožňavskému, Komárno.

Změny v soutěžích od 15. března do 15. dubna 1974

„S6S“

Za telegrafní spojení získaly diplomy číslo 5004 až 5014 (v závorce je uvedeno pásmo doplňovací známky) stanice: WA2AUB (14, 21), YU2CEJ, SP7KKA, OK1JRW, LZ2LT (14), SP5AIG (14), SP9EMV, SP2IW (14), SP1DWZ (14), SP9AYB (14), SP2ANE.

Za spojení SSB byly uděleny diplomy číslo 1270 až 1275: WA2AUB (14, 21, 28), G5GH (14), F6AZT (14), JA8SB (14), OK1ARH (3,5), SP3ZAH.

Doplňovací známky byly vydány stanicím SP7KKA (14) a SP2PI (21) za spojení CW.

„OK-SSB Award“

Diplomy za spojení s československými stanicemi na SSB získali: č. 352 OK3KTR, radioklub Trnava, č. 353 OK1FAR, Sl. Zeler, Mladá Boleslav, č. 354 OK1MF, St. Hůrka, Chrudim, č. 355 OK2KPT, radioklub Oslavany, č. 356 OK3ZAS, J. Psota, Kosičky, č. 357 OK3ZCA, L. Kovač, Humenné, č. 358 SP9BZM, G. Gowing, Kátovice, č. 359 SP2CMB, F. Graczyk, Chojnice, č. 360 SP9AYB, J. Skorupa, Lublonec, č. 361 SP9YP, St. Lalík, Krakov.

„100-OK“

Osmnáct stanic získalo základní diplom č. 3165 až 3182. Jsou to: OK3KJX (755, OK), DJ2IU, F3CY, GW3UMB, OK1MUK (756, OK), YU2EZA, OK2PBG (757, OK), OL8CCCH (758, OK), OK1MSO (759, OK), YU2CDL, HA5KKB, SP7BEW, SP3ESV, SP6PRT, SP7EJS, SP3FXX, SP6CXH, SP6FXF.

„200-OK“

Doplňovací známku za spojení s 200 československými stanicemi získali: č. 391 SP9CTW, č. 392 SP6GZ, č. 393 SP6CXH, č. 394 SP7EJS, č. 395 SP6CXH, č. 396 SP7EJS, č. 397 HA5KKB.

„300-OK“

Doplňovací známku číslo 191 získal SP9CTW k základnímu diplomu č. 2337.

„400-OK“

Doplňovací známky č. 112 a č. 113 byly uděleny stanicím SP9CTW a OK1KYS k diplomu č. 2538.

„500-OK“

Doplňovací známky č. 82 až č. 84 obdrželi stanice OK1KYS, SP9CTW a SP9YP. Blahopřejeme!

„P75P“

Za uplynulé období bylo vydáno osm diplomů (počet zón doplňovací známky je uveden v závorce): č. 516 OK2BEC (50), č. 517 SP2PI (50, 60), č. 518 YU1INO (50), č. 519 WA1KYW (50), č. 520 OK1KYS (50, 60), č. 521 SP8BPF (50), č. 522 SP4CLX (50), č. 523 SP9CTW (50).

Doplňovací známku za spojení se 70 zónami získal OK3YCE.

Posluchačský diplom číslo 31 byl udělen SP9-2351 (50).

„ZMT“

Byly vydány diplomy č. 3175 až č. 3180 stanicím: YU1INO, PA0UB, OK1AOU, SP7ASZ, SP3EKV, SP2IW.

„P-ZMT“

Diplomy číslo 1573 a 1574 získali posluchači: SP5-4041, SP9-2351.

„P-100 OK“

Diplom číslo 617 získal DM 5738/I.

„RP OK DX“

3. třída

Byly vydány dva diplomy: č. 601 OK3-18190 a č. 602 OK1-18954.

„KV QRA 150“

Byly vydány základní diplomy č. 300 až č. 305 v tomto pořadí: OK1MBZ, OK1ALQ, OK2BMZ, OK2PDW, OK2PBN, OK1IDD.

„KV QRA 250“

Doplňovací známku č. 56 získal OK1JDJ, J. Doležal z Ústí nad Labem.

„KV QRA 350“

Potřebná potvrzení předložil a doplňovací známku č. 16 získal OK1ARH, Z. Říha z Podbořan. Blahopřejeme!



XXVI. Polní den 1974

První sobotu a neděli v červenci již po šestadvacáté zazní z mnoha kopců naší vlasti „Výzva Polního den“. Budou mezi sebou soutěžit radioamatéři z ČSSR, NDR, PLR a MLR spolu s dalšími radioamatéry ostatních zemí Evropy. Organizátorem letošního Polního dne je ÚRK Svazarmu ČSSR. Odbor VKV ÚRK zve k účasti všechny naše stanice a věří, že dobré jméno značky OK bude i v silné mezinárodní konkurenci s úspěchem obhájeno.

- Termín a doba závodu:**
6. července 1974 od 15.00 hodin GMT až 7. července 1974 do 15.00 hodin GMT.
- Soutěžní kategorie:**
I. – 145 MHz – max. příkon 1 W, bez použití elektrovedné sítě

II. – 145 MHz – max. příkon 5 W, libovolné napájení zařízení

V. – 433 MHz – max. příkon 5 W, libovolné napájení zařízení

VI. – 433 MHz – max. příkon 25 W, libovolné napájení zařízení

VIII. – 1 296 MHz – max. příkon 5 W, libovolné napájení zařízení

IX. – 1 296 MHz – příkon podle povolených podmínek

Ve výše uvedených kategoriích soutěží stanice z přechodných QTH.

X. – Posluchači

Československé stanice nesoutěží v kategoriích III., IV. a VII. Na pásmech vyšších než 1 296 MHz se nesoutěží, případné výsledky budou pouze zveřejněny.

3. Druhy provozu:

145 a 433 MHz – A1, A3, F3 a A3j.
1 296 MHz – A1, A2, A3, F3 a A3j.

4. Etapy:

145 MHz – jedna etapa 24 hodin. 433 a 1 296 MHz – dvě etapy po 12 hodinách, tj. od 15.00 do 03.00 GMT a od 03.00 do 15.00 hodin GMT. V každé etapě je možno započítat jen jedno soutěžní spojení s touž stanicí.

5. Kód:

Předává se soutěžní kód složený z RS(T), pořadového čísla spojení od 001 a čtvrtce QTH. Stanice si smí započítat pouze spojení, při kterém byl oboustranně potvrzen soutěžní kód.

6. Výzva do závodu:

„CQ PD“ nebo „Výzva Polní den“.

7. Vyhodnocení:

Bude provedeno v nejkratším možném termínu a výsledky závodu budou zveřejněny v časopise AR. Deset nejúspěšnějších stanic z každé kategorie obdrží diplom.

8. Bodování:

Za jeden km překlenuté vzdálenosti se počítá jeden bod.

9. Technická a jiná ustanovení:

a) Během závodu není dovoleno používat vysílání, které ruší spojení ostatních stanic kmitočtovou nestabilitou, kliky, přemodulováním či vyzářováním harmonických a parazitních kmitočtů.

b) Příkonem vysílače se rozumí úhrnný příkon anod elektronky, kolektorů tranzistorů či varaktorů, použitých na koncovém stupni. Soutěžící stanice nesmí mít sebou na soutěžním QTH vysílače, které nevyhovují podmínkám kategorií, ve kterých tato stanice soutěží.

c) V kategoriích I., II., V. a VIII. nesmí být na koncovém stupni vysílače použito elektronky, tranzistorů či varaktorů, u kterých úhrnná anodová (kolektorová) ztráta, (ztrátové zatížení varaktoru) je větší, než je povolený maximální příkon v příslušné kategorii.

d) Z jednoho stanoviště lze na každém pásmu pracovat pouze pod jednou volací značkou. Změna stanoviště během závodu není dovolena. Kóty pro stanice OK1 a OK2 jsou schvalovány odborem VKV ÚRK podle regulativu pro schvalování kót na závody VKV. Kóty pro stanice OK3 schvaluje SRK. Nepřihlášené stanice se nesmí zúčastnit z kót, jež jsou obsazeny řádně přihlášenými stanicemi. Všechny československé stanice soutěží jen z přechodných QTH a jsou povinny během provozu vysílat svoji značku doplněnou /P.

V kategoriích I., V. a VIII. smí stanice soutěžit jen po řádném a včasném přihlášení kóty.

10. Deníky:

Soutěžní deníky, obsahující všechny náležitosti tiskopisů „VKV soutěžní deník“ hlavně s vyznačením kategorie, podepsaným čestným prohlášením (u kol. stanice VO nebo jeho zástupcem) a správně vypočteným výsledkem musí být odeslány do deseti dnů po závodě na adresu ÚRK Praha. Pro každé pásmo musí být vyhotoven samostatný deník. Časy musí být uvedeny v GMT!

11. Diskvalifikace:

Stanice bude diskvalifikována v případě, že: zašle deník pozdě, neúplně či nesprávně vyplněný, udává při závodě či v deníku špatně svůj čtvrtce QTH, nedodrží koncesní nebo soutěžní podmínky, neumožní kontrolu zařízení a příkonu, budou na ni více než dvě stížnosti pro rušení.

Srážky bodů se při kontrole deníků provádějí stejným způsobem, jako při ostatních závodech na VKV v I. oblasti IARU.

12. Rozhodnutí soutěžní komise je konečné.

Podmínky pro RP:

- Závodu se mohou zúčastnit všichni RP, kteří nemají vlastní povolení k vysílání OK nebo OL.
- Stanoviště může být libovolné.
- Každá odposlouchaná stanice může být na jednotlivých pásmech zaznamenána pouze jednou v každé etapě.
- Značka též protistanice se může v deníku opakovat až po deseti jiných odposlouchaných spojeních.
- Bodování: za jeden km vzdálenosti mezi RP a poslouchanou stanicí se v pásmu 145 MHz počítá jeden bod, v pásmu 433 MHz tři body a v pásmu 1 296 MHz deset bodů.

- Deník musí kromě záhlaví, jaké má „VKV soutěžní deník“, obsahovat tyto další údaje: datum a čas začátku spojení, značku poslouchané stanice, její kompletní vysílání kód, značku protistanice, dále report a pořadové číslo poslouchaného spojení, vypočtený celkový výsledek a podepsané čestné prohlášení o pravdivosti údajů v deníku.
- Chybné záznamy v denících RP se hodnotí stejným způsobem, jako u stanic vysílaců.
- V závodě nesmí být používáno přijímačů, které by rušily ostatní účastníky závodu „Polní den“.

Za odbor VKV ÚRK - OK1MG

I. čs. „Polní den mládeže 1974“

U příležitosti 25. výročí založení Pionýrské organizace SSM vyhlásuje odbor VKV ÚRK Svazarmu „Polní den mládeže“. Cílem závodu je zapojit co největší počet mladých členů Svazarmu i další mládež do sportovního branného zápolení ve ztížených polních podmínkách.

Záleží na jednotlivých radioklubech, v jaké míře umožní svým mladým RO, OL a RP účast v tomto závodě. Je to rovněž i jedna z možností, jak získat další mladé lidi do radioklubů Svazarmu. Těm, kteří jedou na Polní den na dobře přístupné a nepřehledné kóty doporučujeme, aby navázali kontakt s Pionýrskými organizacemi SSM a Domy pionýrů na svých okresech a pozvali jejich pionýrské kroužky k účasti na Polním dne mládeže. Nenechte se také překvapit návštěvou pionýrů a dalších lidí na svých soutěžních kótách, mějte svůj tábor upravený a nezapomeňte doma svazarmovskou vložku. S ochotou vysvětlíte návštěvníkům smysl práce radioamatérů Svazarmu. Po ukončení vlastního závodu zorganizujte brannou vložku, střelbu ze vzduchovky a hod granátem, přičemž mějte stále na paměti bezpečnost všech osob, přítomných na kótě. Při závodě dbejte na jeho správný průběh, dodržování všech soutěžních podmínek a po závodě také na pečlivé vyplnění a odeslání soutěžních deníků. Jako přílohu k deníku napište o průběhu Polního dne mládeže u vás, popř. vaše připomínky a návrhy na zlepšení práce s mládeží v radioklubech Svazarmu.

Podmínky závodu

Závod je jen pro operátory a RP mladší 18 let.

- Doba závodu:**
Sobota 6. 7. 1974 od 09.00 do 12.00 hodin GMT.
- Pásmo:**
145 a 433 MHz.
- Kategorie:**
A – OL nebo RO kolektivních stanic – přechodné QTH
B – Posluchači – libovolné QTH.
- Příkon:**
Jako v kategoriích I., II. a V. pro „Polní den 1974“.
- Druhy provozu:**
jako při PD 1974.
- Soutěžní kód:**
sestává z RS(T), pořadového čísla spojení počínaje číslem 101 a čtvrtce QTH. Zahraničním stanicím se pořadové číslo spojení nepředává, ale musí být v deníku soutěžící stanice poznamenáno. S každou stanicí je možno na každém pásmu navázat jedno soutěžní spojení, přičemž z každého QTH smí být pracováno jen pod jednou volací značkou. Do závodu se počítají i spojení se stanicemi, které nesoutěží a nepředávají pořadové číslo spojení. Stanice, které nezavádí a naváží se soutěžící stanicí spojení, jsou povinny ji předat report a čtvrtce QTH a čs. stanice si musí do deníku zaznamenat kompletní kód od soutěžící stanice. Stanice, které nesoutěží, nezasiílají deník.
- Bodování:**
Za spojení v I. kategorii se počítá za jeden km překlenuté vzdálenosti 2 body, ve II. kategorii za 1 km 1 bod, a v V. kategorii je to za jeden km 5 bodů. Celkový výsledek stanice je dán součtem bodů za jednu kategorii v pásmu 145 MHz a z pásma 433 MHz.
- Posluchači:**
Do závodu se započítává každá odposlouchaná značka stanice jen jednou na každém pásmu. Za jeden km vzdálenosti mezi RP a poslouchanou stanicí se v pásmu 145 MHz počítá 1 bod a v pásmu 433 MHz 5 bodů. Značka též protistanice smí být v deníku opakována až po pěti jiných spojeních. Deník RP a zaznamenané údaje jsou stejné, jako u RP při „PD 1974“.
- Deníky:**
Na obvyklých formulářích pro závody VKV, pečlivě vyplněné s vypočteným výsledkem, a velmi výrazně označené „Polní den mládeže“, je nutno je zaslat do deseti dnů po závodě na adresu ÚRK Praha.
- Závěrečné ustanovení:**
Deník musí mimo jiné obsahovat též datum narození obsluhujícího operátora (operátorů u kolektivních stanic) a čestné prohlášení o pravdivosti údajů v deníku, které u kolektivních stanic musí podepsat VO nebo jeho zástupce.

Za odbor VKV - OK1MG

Klasifikační soutěž v Kutné Hoře 7. dubna 1974

Organizaci první klasifikační soutěže v letošním roce byl pověřen okresní výbor Svazarmu v Kutné Hoře. Klasifikační soutěž se konala nedaleko Uhlířských Janovic v obci Sudějov (stejně jako loni). Aby byla zajištěna účast všech přihlášených účastníků, konal se proti zvyklostem závod v pásmu 2 m v dopoledních hodinách a závod v pásmu 80 m odpoledne. Organizátoři počítali v pásmu 2 m s menší účastí, přesto se však sešlo na startu celkem 32 závodníků (v kategorii A 17, B 9 a D 6). V závodě na pásmu 80 m startovalo celkem 55 závodníků (v kategorii A 28, B 21 a D 6).

Výsledková listina

Kategorie A - 5 lišek

1. Ing. Vasilko M.	Košice	32,05 min.
2. Rajchl M.	Litoměřice I.	39,55
3. Ing. Vasilko J.	Košice	40,05
4. Ing. Šrůta P.	Praha	40,30
5. Ing. Magnusek B.	Ostrava	44,30

Kategorie B - 4 lišky

1. Kuchta J.	Litoměřice	29,52 min.
2. Krejčí L.	Třebíč	29,55
3. Kubík M.	Litoměřice	35,32
4. Dvořák Z.	Novonín	40,30
5. Javorka K.	Nový Jičín	44,32

Kategorie D - 4 lišky

1. Silná A.	Kroměříž	39,25 min.
2. Trávníčková A.	Prostějov	45,15
3. Szontágová E.	Poprad	50,47

Pásmo 2 m

Kategorie A - 5 lišek

1. Ing. Magnusek B.	Ostrava	39,55 min.
2. Ing. Hermann L.	Karviná	44,57
3. Ing. Staněk V.	Brno-venkov	49,54
4. Ing. Vasilko M.	Košice	50,10
5. Ing. Vasilko J.	Košice	55,00

Kategorie B - 5 lišek

1. Kiša B.	Žilina	57,30 min.
2. Zábajník K.	Karviná	75,00
3. Javorka K.	Nový Jičín	76,50
4. Kozíol O.	Nový Jičín	84,22
5. Kuchta J.	Litoměřice	84,55

Kategorie D - 4 lišky

1. Trávníčková A.	Prostějov	65,10 min.
2. Silná A.	Kroměříž	74,45
3. Trudičová L.	Ostrava	82,05

Sfubne v modernom viacboji telegrafistov

Príchodom jari začala sfubne aj tohoročná športová sezóna v rádioamatérskom viacboji - modernom viacboji telegrafistov. Začiatok skutočne slubný, veď podujatia, ktoré sa konali v marci tohto roku v Ľubovnianskych kúpeľoch a ktoré na seba časovo a aj obsahovo úzko naväzovali, potvrdili vzostupnú tendenciu aj v tomto, veľmi náročnom, rádioamatérskom športe.

Prví sa hlásili k slovu reprezentanti ČSSR, ktorí mali pod vedením svojho trénera ZMŠ K. Pažourka, OK2BEW, prvé previerky už od 16. marca. Káder reprezentantov v 16ti členom zložení absol-



Obr. 1. Po dobu viacbojarských podujatí pracovala veľmi aktívne škola slova ústredného rádioklubu OK3KBT/p na všetkých KV pásmach, vrátane pásma 160 m a ktorá dokonca posielala QSL listky, na požiadanie aj direct (vo väčšine prípadov)

voval rad kontrolných pretekov, ktorých cieľom bola príprava na nadvládajúce dôležité medzinárodné preteky. Aktívna pomoc T. Mikesku, Š. Martinka, M. Prokopa, K. Bondru a ďalších a veľká snaha súťažiacich, priniesla kvalitatívne zlepšenie, dobre viditeľné v komplexných výsledkoch. Podľa vyjadrenia zúčastnených sústreďenie splnilo svoj cieľ a bude iste prínosom pre formovanie reprezentantov, najmä tých mladších.

Od piatku 22. marca začali spoločnú prácu absolventi v poradí už druhého celoslovenského kurzu rozhodcov pre MVT. Program kurzu bol skutočne vyplnený do poslednej minúty. Pozostával z teoretickej prípravy a záverečného písomného testu a z praktickej previerky vo funkciách rozhodcov na I. klasifikačnej súťaži, ktorá sa konala v sobotu 23. marca 1974. Kurz mal dobrú úroveň a ukončilo ho celkom 21 nových rozhodcov, z ktorých takmer polovinu tvorili rádioamatéri východoslovenského kraja.

I. tohoročná klasifikačná súťaž II. stupňa, inak prvé oficiálne majstrovstvo Východoslovenského kraja v MVT, robila činovníkom, ale hlavne poriadateľom, nemalo starostí. Najväčším problémom bol počet prihlásených pretekárov - viac ako 60. Taký počet prihlásených doposiaľ na žiadnej slovenskej súťaži nebol, nehovoriac že je to prvá súťaž v tomto roku...

Tomuto počtu bolo potrebné prispôbiť aj organizáciu pretekov, určiť poradie disciplín a zladit jednotlivé súťažné kategórie. Naprosto potrebné bolo dodržať časový harmonogram súťaže. Určitou zvláštnosťou bola aj predpokladaná účasť divákov čo len na starostlivosť pridalo. V tejto nie práve najľahšej situácii prišiel veľmi vhod humor Milana Prokopa OK2BHV, ktorého noc predtým strašne boleli zuby, takže zaspal až nad ráno, kedy sa mu prisnil strašný sen. Hovorí: „snívalo sa mi, že vidím Karola Bondru, ktorý obrovskou sekerou vytína vysoké jedle v kúpeľnom areáli“. Na dotaz, že prečo to robí odpovedal ustarostený - no aby sa sem zmesť všetci diváci... No nebolo to už také špatné, divákov bolo tiež dosť, ale sekera zostala pre istotu nevyužitá.

Prvá disciplína - príjem telegrafných značiek - sa konala klasicky, čiže na sále. Disciplínu riadil Laco Satmáry, OK3CIR, MŠ, za pomoci malého, ale výkonného pomocného štábu novopoceneých rozhodcov. Disciplínu V - vysielanie riadil Anton Lahvička, OK3TQQ. Jednotlivé pracoviská, boli umiestnené v teréne, takže boli na očiach verejnosti.

Najnapínavejšie to vyzeralo v discipline T - práca na rádiostanici. I napriek tomu, že transceivry boli k dispozícii v dostatočnom počte, predsa len kde tu nejaký ten problém vyskočil. Bolo však vidieť, že skúsenosť K. Pažourka, ktorý riadil túto disciplínu, bola „postačujúca“ aj k zvládnutiu tohoto veľpočtu. K 12 hodine mal k dispozícii už prvé body aj z tejto, určite najnáročnejšej, disciplíny MVT.

Úderom štrnástej hodiny sa vydali na členitú, trať orientačného behu tí najmladší - súťažiaci v kat. C. Trinásť až päťdesiatročný bojovníci začali ukraľovať prvé sekundy v poslednej súťažnej disciplíne. Podľa vyisovaných čísel pokračoval start v kategórii B - juniorov, D - žien a na záver v kat. A - mužov.

Záver dňa patril už len kde tu zabľúdlým po správne povedané „kufrujúcim“ opozdilcom a rozhodcom v cieľi T. Mikeskovi, ktorý k 18.00 hodine odovzdal hlavnému rozhodcovi súťaže R. Hnátkovi posledné dielčie výsledky. Večer dňa patril slávnostnému zakončeniu, vyhláseniu výsledkov a udeľeniu cien



Obr. 2. V kategórii C súťažila Gitka Komarová, ktorá podávala stabilné výkony po celú dobu sústreďenia SSR



Obr. 3. Kategóriu najmladších a súčasne aj rádioklub Prakovce dobre reprezentovali Krišák a Grega, obaja nádejní 14roční pretekári okresu Spišská Nová Ves

Celoslovenské sústreďenie, ktoré začalo v nedeľu ráno, bolo posledným navádzujúcim podujatím vo viacboji. Zúčastnilo sa ho 22 najlepších pretekárov a 6 rozhodcov, ktorých čakalo pár perných dní spoločnej náročnej práce. Najhodnotnejšie výsledky sústreďenia boli dosiahnuté v kat. B a v kategórii C. Najmä kat. C, ktorú reprezentovali členovia rádioklubu v Prakovciach, potvrdili skutočnosť, že je to kategória budúcnosti, kategória na ktorú by sa mali zamerať vo všetkých základných výcvikových útvoroch, samozrejme ak si chcú zabezpečiť reprezentáciu okresu na nejaký ten rok vopred. V jednotlivcoch za zmienku stojí napr. Pavol Grega - 14. ročný, ktorý s veľkou ľahkosťou chytal tempo 100 a kľučoval predpísané tempo ako „strojový dávač“. Porovnanie výsledkov hovorilo v prospech tých, ktorí sa zamerali na kvalitu a dôslednosť. Bodové zisky jednotlivcov mali dobrú vzostupnú tendenciu. Sústreďenie hodnotili všetci účastníci veľmi kladne, a bolo iste prínosom pre zvýšenie výkonnosti zúčastnených pretekárov.

Záverom je potrebné podakovať predovšetkým organizátorom týchto štyroch viacbojarských podujatí - kolektívu rádioamatérov z okresu Stará Ľubovňa, či už Karolovi Bondrovi, OK3ZBK, vždy všade prítomnému i keď niekedy trochu horkokrvnému, predsedom okresnej rady Rádioamatérov-ing. Dušanovi Kanderovi, OK3ZCK, a iste v nie poslednej miere kolektívu zväzarmovských pracovníkov vedených jeho predsedom Igorom Šrenkelom, veľkým fandom rádioamatérov (veď ako aj nie keď je sám rádioamatér...).

No a v závere len taká skromná úvaha - v okrese Stará Ľubovňa ešte pred dvoma rokmi ani nevedeli čo je to rádioamatérska činnosť, aspoň to poniekotori tvrdili; alebo si snáď niekto myslí, že je to pre začiatok málo?

OK3CHK



Rubriku vede ing. V. Srdinko, OK1SV, Havlíčkova 5, 539 01 Hlinsko

V březnu byl středem pozornosti našich amatérů OK3HM, který pracoval krátce z Bangladéše pod značkou SM2DWH/S2 pouze pro československé stanice. Cílem této akce bylo umožnit spojení s touto vzácnou zemí co největšímu počtu našich stanic, i těm s menšími příkony. Proto byla práce OK3HM pečlivě zorganizována a byla sestavena čekací listina. OK3HM pracoval pouze SSB. Poprvé se ozval dne 10. 3. a byl výborně slyšet. Bohužel několik našich špičkových amatérů jej začalo ihned volat, přestože na čekací listině nebyli buď vůbec, nebo až vzadu. Start akce tak svým neukázněným chováním dokonale pokazili. Teprve druhý den provozu, 16. 3., se pracovalo ukázněně podle sestaveného pořadí - bohužel jenom necelou hodinu. Poslední den provozu, 17. 3., kdy měl být uspokojen největší počet zájemců, byly tak špatné podmínky šíření, že se žádné spojení nedalo navázat. Spojení s touto novou zemí navázalo celkem asi

40 našich amatérů a pro ty ostatní nezbyvá než doufat, že při další cestě OK3HM do této nebo jiné vzdálené země se i ti nejlepší naši radioamatéři budou chovat tak ukázněně, aby neomezili práci ostatním. Jedna ostuda jim snad stačí!

QSL za spojení s expedicí OK3HM do Bangladéše se zasílá přímo na jeho adresu. S rozestřáním QSL započne ihned, jakmile budou vytištěné.

Expedice na Korsiku podniká ve dnech 6. 6. až 25. 6. 1974 DJ0UP. Značka je pravděpodobně FOAHY/FC, kmitočet CW: 3 510, 7 005, 7 025, 14 050, 21 050, 28 050 kHz, na SSB: 3 780, 7 080, 14 200, 14 250, 21 250 kHz. Vždy v sobotu a v neděli se dívá po OK stanicích od 15.00 do 16.00 GMT na 7 MHz CW i SSB, a od 21.00 do 22.00 GMT na 3,5 MHz SSB a pak CW. QSL se žádá pouze přímo na domovskou značku.

Oficiálně bylo oznámeno, že expedice na ostrov Tongawara, ZK1TA, která proběhla před rokem, je ARRL uznává pouze jako Manihiki, nikoli za novou zemi DXCC.

V Antarktidě, ze země královny Maud, pracuje nová stanice, ZLIAMB. Obvykle je u nás slyšitelná kolem 20.00 GMT na 14 195 kHz SSB.

Portugal, Timor je pro mnohé z nás stále ještě vzácností. CR8AB oznámil, že pracuje denně pro Evropu na kmitočtu 21 180 kHz SSB od 10.00 GMT, a na 14 250 až 14 300 kHz po 16.00 GMT.

Z Tonga Isl. pracuje v současné době stanice A35KI na 14 i 21 MHz. Nejčastěji bývá na 21 300 až 21 310 kHz SSB kolem 06.00 GMT, a v neděli vždy po půlnoci našeho času na 14 MHz.

VR6TC z Pitcairnu pracuje pravidelně každé úterý od 23.00 GMT na 21 350 kHz, jinak používá kmitočty 14 170 kHz od 08.00 GMT. QSL žádá na svoji adresu: Tom Christian, P.O. Box 1, Adamsville.

BV2A na Taiwanu stále ještě neobdržel zařízení pro SSB a pracuje zatím jen telegraficky v páteř na kmitočtu 14 025 kHz již od 10.00 GMT.

VP8NO pracuje z Adelaide Isl. obvykle na kmitočtu 14 125 kHz SSB kolem 19.00 GMT. Je to G3JUL.

Wake Isl. je rovněž nyní dostupný, pracuje tam další stanice, W6USK/KW6. Používá obvykle kmitočty 14 280 až 14 285 kHz SSB a je u nás slyšitelný kolem 07.00 GMT.

Z ostrova Macquarie je dosažitelný VK0DM, který nyní pracuje pro Evropu denně na kmitočtu 14 255 kHz od 07.00 do 08.00 GMT, ovšem výhradně přes clearmana VK4UC, který předeem sbírá přihlášky.

Velmi vzácný British Phoenix se objevil v pacifické DX-síti na kmitočtu 14 265 kHz pod značkou VR1AA. Má to být nová koncese a trvalá stanice. Pracuje též CW na 14 035 kHz kolem 09.00 GMT.

V Karibské oblasti je nyní zvýšená radioamatérská aktivita; pracují tam SSB tyto stanice: VP2EEA na ostrově Anguilla (QSL žádá via W4GSM), VP2EEC se stejným QTH (žádá QSL via K2FJ), VP2GJI z Grenada Isl. (QSL via WA2PJI), VP2GGG na pásmu 7 MHz. Z ostrova Montserrat pracuje stanice VP2MAW (QSL via W0AAW). Konečně z ostrova Antigua je činný VP2AR na 21 260 kHz kolem 17.00 GMT.

Pokud jste pracovali ve WW-DX-Contestu se stanicí PJ9JR, jejíž QTH byla Aruba, zašlete QSL via W3ZKH.

ZL3KK/C na ostrově Chatham je stále aktivní a žádá QSL na svého manažera ZL4NH, který má zatím k dispozici deníky od 6. 9. 1972 až do 13. 3. 1973. Požaduje QSL výhradně přímo + SAE + IRC.

Aldo, ET3ZU, mi sdělil, že jeho plánovaná expedice na Kamaran i další země v oblasti Rudého moře se letos neuskuteční.

Důležité upozornění pro všechny, kteří zasílají QSL přes manažery v USA: v současné době tam bylo zvýšeno poštovné, takže na dopis z USA do Evropy je třeba známky za 26 centů (letecky), nebo 18 centů za obyčejný dopis, popř. za 18 centů samotná QSL bez obálky (letecky), případně za 12 centů QSL obyčejnou poštou.

Pásmo č. 23 pro WAZ je t. č. obsazeno UA0YAE (Kyzyl), který pracuje pouze telegraficky a dosti špatně poslouchá.

Pavel, JT0AE, pracuje nyní též na 21 MHz SSB i CW a má zřejmě novou směrovku, neboť je slyšet velmi silně. Říkal mi, že počet spojení, které tam dosud udělal, překročil již 30 000!

Z Egypta pracuje t. č. VE6CBJ/SU na SSB, obvykle na pásmu 14 MHz. QSL vyžádá 100% VEIAL.

Z ostrova Auckland pracuje stále ZL4NJ/A, nejčastěji bývá v Pacifické DX-Net na kmitočtu 14 265 kHz SSB kolem 06.00 GMT. Pracuje i na ostatních pásmech, včetně 7 MHz.

Expedice na Bajo Nuevo, plánovaná SM2AGD, se neuskutečnila, ale pokus o vyložení na ostrově má být opakován ještě letošního roku. Expedice pracovala pouze ze Serrana Bank, kde za 30 hodin provozu navázala asi 2 000 spojení; při přesunu na Bajo Nuevo tam kapitán lodí odmítl přistát a expedice se musela vrátit.

Z ostrova Dominica pracuje stanice VP2DM, zejména SSB kolem kmitočtu 21 295 kHz po 18.00 GMT, nebo na 14 220 kHz po 15.00 GMT. Pracuje i na kmitočtu 3 785 kHz kolem 04.00

GMT. QSL požaduje pouze na P.O. Box 70, Dominica Isl., W. I.

Z Východních Karolin pracuje t. č. KC6VE SSB kolem kmitočtu 14 250 kHz od 07.00 GMT, je však špatně slyšet.

Poměrně vzácnou stanicí je TT8AB, který bývá ve francouzské části pásma 14 MHz SSB na 14 115 až 14 130 kHz po 17.00 GMT. QSL žádá na P.O. Box 401, Fort Lamy, Chad Republic.

Před uzavěrkou rubriky se dovidám, že EA8CR uspořádá expedici do Španělské Sahary a pravděpodobně bude používat značku EA9EJ, která dříve patřila známému Justo (který se již definitivně vrátil domů a je v důchodu!). Expedice se má konat v červnu letošního roku.

Zajímavou stanicí je i TZ2A; pracuje SSB na kmitočtu 21 225 kHz od 10.00 GMT a žádá QSL via HB9TZ.

Andaman Isl., VU7GV, oznamuje, že v dohledné době dostane zařízení pro SSB a bude QRV na všech pásmech. Zatím pracuje na 14 MHz CW kolem 16.00 GMT a QSL žádá via VU2HI.

Khmer Republic (dř. Kambodža) zastupuje na pásmech XUIDX, jehož QTH je US Embassy, Saigon, op. Don, K7CBZ, a žádá zasílat QSL na svoji domovskou adresu.

East Malaysia je nyní dostupná poměrně snadno, pracuje tam 9M8NK na kmitočtu 14 195 kHz SSB kolem 16.00 GMT a QSL žádá přímo via JH1FWB.

Johnston Isl. se objevuje SSB kolem 07.00 GMT na kmitočtu 14 285 kHz - je to KJ6DI a QSL požaduje via W6JYT.

Několik QSL informací z posledních dnů: A7AX přes DJ9ZB, JD1ACH a JH3TKM/JD1 přímo přes JA3GZN, KW6HF přes WA6BBI, VQ9JPH přes K7UKP, PA0YWH/S2 na P.O. Box 681, Dacca, Bangladesh, TU4AH přes F2QC, 9M8JP přes K6TWT, XUIDX přes W1YRC, ZF1AH přes WA2QBH, CQ6LF přes CR6LF, 7X2BK přes W5LUJ, DU1EN přes WB2FVO, TA1HY/2 přes W5QXP, 5X5NK přes DJ3JV, TA2QR přes DJ0JO, KK6WSL přes WB6WSL, 9X5SP přes DL8OA, 9X5NA přes W7LFA, TJ1EZ přes PA0EZ, A7XA, JY3ZH a HZ1AB všichni na DJ9ZB.

Do dnešní rubriky přispěli zejména: OK3MM, OK1AHZ, OK1TA, OK1AHV, OK3YCA, OK1DVK, OK2-14760. Všem děkuji, pište dále a své zprávy zasílejte nejpozději do 25. v měsíci!

SSTV AMATÉRSKÁ TELEVIZE

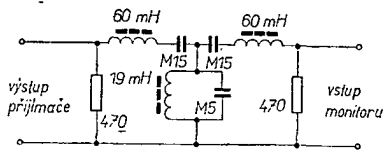
Rubriku vede A. Glanc, OK1GW, Purkyňova 13, 411 17 Libochovice

Obrazový signál SSTV, jehož spektrum leží v akustické oblasti mezi 1 200 až 2 300 Hz, je především na nižších pásmech často rušen interferencí stanic SSB, které pracují v blízkosti sledovaného signálu. Některé monitory MacDonalduvy koncepce jsou vůči tomuto rušení dosti imunní, vzhledem k jakostním rezonančním obvodům, použitým v části pro zpracování synchronizačních impulsů a obrazové informace. Příkladem řešení tohoto problému je modifikace monitoru W4TB, publikovaná v dubnové rubrice SSTV.

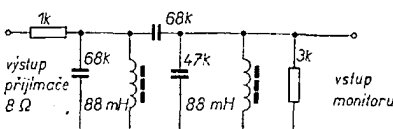
Další možností, jak omezit rušení, je použít horní propusti, které se zapojují mezi přijímač a monitor. Základní charakteristikou těchto filtrů je prudký pokles kmitočtově závislosti výstupního napětí od 1 000 Hz směrem k nižším kmitočtům. Dnes uvedeme několik vyzkoušených zapojení těchto obvodů a současně probereme některé náměty k využití kmitočtového spektra od 1 000 Hz.

Horní propust, jak ji navrhl K7YZZ, je na obr. 1. Indukčnosti 60 mH jsou realizovány odvinutím standardních toroidních cívek 88 mH.

Další filtr je na obr. 2. Pro konstruktéra je vždy užitečné změřit kmitočtovou závislost výstupního signálu a přesvědčit se tak o skutečné propustnosti navrženého obvodu. Křivka odpovídající horní pro-



Obr. 1.



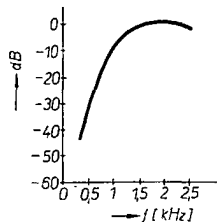
Obr. 2.

pusti podle obr. 2 je na obr. 3. Oba uvedené filtry mohou být přizpůsobeny sériovým odporem k jakékoli impedanci. Zmenšilo-li by se příliš po předřazení filtru vstupní napětí pro monitor, je nutno použít předzesilovací stupeň (a tak zajistit správnou činnost omezovačů).

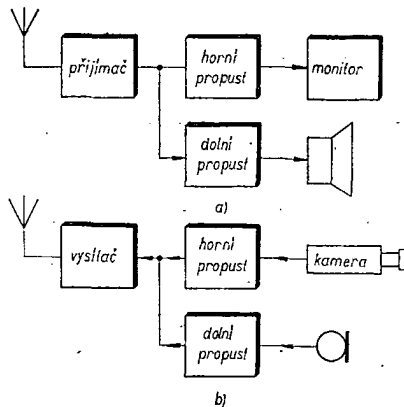
V poslední době se některé zahraniční stanice pokoušejí využít kmitočtu 1 000 Hz k vysílání „zvukového doprovodu“ k SSTV. I když nelze dosáhnout kvality Hi-Fi, ukazují se při dodržení nutných předpokladů některé výhody tohoto jednoduchého komunikačního systému. Na obr. 4 je blokové schéma zařízení, které umožňuje současně vysílat obraz i zvuk na jednom postranním pásmu (při zachování šířky pásma 2 300 Hz).

Vícenásobnou propust pro současný příjem zvuku i obrazu vyzkoušel W3LY. Zapojení a příslušná křivka propustnosti jsou na obr. 5 a 6.

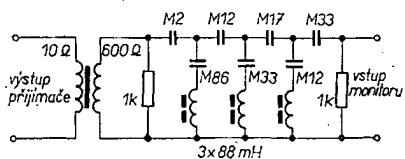
Zvukový doprovod vyžaduje rovněž účinnou dolní propust (případně kompresor) na straně vysílače. Na obr. 7 je zapojení, které vyzkoušel rovněž W3LY. Velkou vstupní impedanci obvodu zajišťuje MOSFET (u nás KF521). Výstupní transformátor Tr, má převod 10:90 kΩ. Vynikající křivka propustnosti dosažitelná tímto zapojením je na obr. 8 (SSTV Handbook).



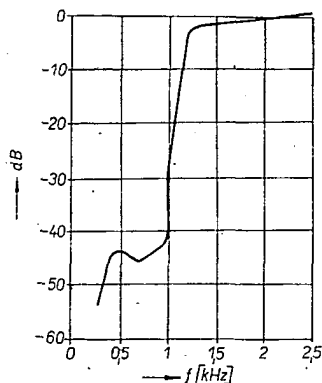
Obr. 3.



Obr. 4.



Obr. 5.



Obr. 6.

Nepapomeňte, že

V ČERVENCI 1974

se konají tyto soutěže a závody (čas v GMT):

Datum, čas Závod

1. až 30. 7.

00.00–24.00 SOP Contens

6. a 7. 7.

15.00–15.00 Polní den 1974

6. a 7. 7.

00.00–24.00 Venezuelan Independence Contest



Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR),

č. 4/1974

Novinky polovodičové techniky (2) – Informace o polovodičích (101), integrovaný obvod MOS, U108D – Barevný televizní přijímač RFT-Color 21 – Číslicové zpracování informací (83) – Princip činnosti a charakteristické údaje integrovaných obvodů MSI – Obrazová deska, gramofonová deska pro záznam obrazu firmy Philips.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR),

č. 5/1974

Amatérská elektronika '74 – Kazetový magnetofon MK25 maďarské výroby – Stereofonní zesilovač HiFi 50 – Novinky v barevných obrazovkách – Číslicové zpracování informací (84) – Teplotně nezávislý napěťový řízený relaxační oscilátor – Zapojení s komparátorem A110 – Möbiusův kruhový čítač s integrovaným obvodem D159C – Soustava jednotkového přenosu pro jednotky počítače – Mezilehlá paměť pro družice.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR),

č. 6/1974

Soutěž tvořivosti mládeže 1973 – Zapojení s TAA661 – Regulátor barvy zvuku s operačními zesilovači – Obnovení a přeměna úrovně v číslicových přístrojích – Číslicové zpracování informací (85) – Číslicový zkoušeč úrovně – Přepínatelný zesilovač pro 1 GHz – Vliv teplotního driftu na výkon diferenciálních zesilovačů – Přídavný rozmitač kmitočtu k osciloskopu EO174A – B1101, nový reproduktor pro auta.

Rádiotechnika (MLR), č. 4/1974

Měření parametrů tyristorů (4) – Zajímavá zapojení s polovodičovými prvky – Integrovaná elektronika (16) – Měření v radioamatérské praxi – Anténa Quad pro tři pásma – Lineární koncový stupeň ve třídě C – Krystal v radioamatérské praxi – Měření na lineárních koncových stupních (2) – Televizní přijímač Orion-60 – Konvertor UKV s kapacitními diodami – TV servis – Číslicový multimetr (2) – GDO – Nabíječ akumulátorů s automatikou.

Radioamater (Jug.), č. 2/1974

Integrovaný stereofonní zesilovač – Přijímač VKV s dvojnásobným směřováním – GDO – Měření v signálu – Stabilizované napájecí zdroje – Elektronický regulátor mřížkového napětí – Dva měniče napětí – Stroboskopický blesk – Technické novinky – Rubriky.

Radioamater (Jug.), č. 3/1974

Stereofonní přijímač VKV – Přijímač VKV s dvojnásobným směřováním – Tranzistorový signální generátor – Impulsní stabilizátor napětí – Současná amatérská zařízení (6) – Aperiodycký vf zesilovač – Expozimetr – Zvuky ze země – Rubriky.

Radioamator i krótkofalowiec (PLR),

č. 3/1974

Měniče napětí – Příklady zapojení operačních zesilovačů – Zesilovací činitel a průrazné napětí výkonových tranzistorů – Magnetofon s přijímačem Jola – Polovodičové prvky – Rubriky.

Radioamator i krótkofalowiec (PLR),

č. 4/1974

Polské mikrofony – Kvadrofonní soustavy – Barevná hudba s tyristory – Krystalové filtry – Tranzistorový stereofonní zesilovač Hi-Fi – Rozhlasový přijímač Jowita – Tranzistorové generátory RC s Wienovým můstkem – Voltmetr velkých impuls-

ních napětí – Obvody s elektronkami a tranzistory – Rubriky.

Radio, televizijska, elektronika (BLR),

č. 2/1974

Barevná televizní obrazovka – Závady v části pro zpracování zvuku TVP – Typické závady televizorů Ogoněk-2 a Elektron-2 – Číslicová měřicí technika – Televizní přijímač pro barevnou televizi Raduga-5 – Systém Dolby – Přijímač Melodija 14 – Měření tranzistorů – Tranzistorový stereofonní zesilovač pro gramofon – Elektronický otáčkoměr.

Radio, televizijska, elektronika (BLR),

č. 3/1974

Univerzální desky s plošnými spoji – Stabilizovaný napájecí zdroj s elektronickou pojistkou – Stereofonní dekodér – Seznam radioamatérských prefixů – Zajímavé závady TVP – Magnetofon ZK140T – Lineární integrované obvody – Teplotní kompenzace vf voltmetru – Vn usměrňovače pro TVP – Rubriky.

Funktechnik (NSR), č. 4/1974

Cesty k získání amatérských diplomů – Přepínací tranzistorové rozkladové obvody pro černobílé televizory – Stabilizace napájecího napětí s obvodem CA3085 – Aplikace číslicové techniky v generátoru průhů pro nastavování televizních přijímačů (Philips SPG221) – Elektronický časový spínač – Vcekanálový oscilátor s integrovanými obvody – Elektronický termostat pro zkoušení polovodičových součástek – Přijímač pro SV a DV bez cívek – Krátké zprávy.

INZERCE

První tučný řádek 20,40, další Kčs 10,20. Příslušnou částku poukážete na účet č. 300/036 SBČS Praha, správa 611 pro vydavatelství MAGNET, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, t.j. 13. v měsíci. Neopomeňte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme.

Upozorňujeme všechny zájemce o inzerce, aby nezapomněli v objednávkách inzerce uvést své poštovní směrovací číslo.

PRODEJ

RX E 10aK (300). J. Loukota, Londýnská 2, 400 01 Ústí n. L.
Miniaturní radiosoučástky a univ. plošné spoje. Seznam zašlu. Jiří Múčka, Tyršova 446, 742 45 Fulnek, tel. 923 415.
Murata keram. mf filtr 10, 7 MHz, typ SFE 10, 7MA viz AR 10, 11/73 i vybr. dvojici f_{st}. ± 10 kHz à (60), raménko P1101 nepouž. (850). Ing. Ivan Kaitmann, Královická 69, 100 00 Praha 10, tel. 770 096.
Ster. dekodér Görlert. 327-0032 nový (1050). J. Hlavěnka, Kladivova 2, 602 00 Brno.
Thorens TD125Mk II (11 900) nový. J. Staněk, 789 69 Postřelmov, okr. Šumperk.
Polský Avomet UM/3 bezvadný stav (700). L. Železný, 290 01 Poděbrady, Husova 155/II.
RC generátor BM 212 (1 100) univerzální zdroj BM 208 (900), zesilovač 25 W (650). Rudolf Pink, 739 49 Měnylovice 259.
Soupravu Telecont, 10 kan., 3 kan. souč., vysílač + 2 přijímače + zdroje a nabíječku, serva

Bellamatic, Servoautomatic a Trimomatic, podle potř. D. Blažek, kpt. Nálepky 1069, 742 21 Kopřivnice.
Nové GU50 à 8,— Kčs. (11 ks). Fr. Šulc, Varnsdorf V/1768.
Stereo zesilovač Music 30, stereo 2 x 10 W sinu – ještě v záruce (2 350). Jiří Bednář, Daliměřice 99, 511 01 Turnov.
Am. Tranzivat 100 G (500), staveb. T 100G bez traf. (300). J. Mládek Nitranská 9, 130 00 Praha 3.
Galvanoměr zrcát. citl. 66 x 10⁻⁹ A/mm/m (180), DHR10 100 µA (150) DHR 8,100 µA (100), DHR8, 1 mA (80), stereodekodér TSD3A (80). Pírk, Kišinevská 14, 100 00 Praha 10.
Mikšážní pult podle RK 1/73 bez konc. stupňů. Navic – vstupy RIAA, stereo syntetizátor, 5stupňový výst. korektor (14 000). Špičkový Si zesilovač 2 x 60 W sin. 10 Hz – 100 kHz/3 dB, vysoké odstupy, bohaté vybavení, povrch, ořech, bytové provedení (5 000). Gramofon 16, 33, 45 ot. elektr. regulace, předzesil. 3 mV RIAA/200 mV lin. talíř 4 kg, zlepšená PR2 (3 000). Tuner Kit 30 – OIRT, CCIR, stereo, Si osazení (1 800). Petr Vitek, Zeyerova 31, 370 01 C. Budějovice.
EI10aK se zdrojem (250). Koupim ICOMET. J. Marianovský, Rudimov 10, 763 21 Slavičín, okr. Gottwaldov.
Mgf. Uran zachov. příp. repro (940). Mgf B54 1 rok starý, málo použ. + přísl. (1 700). Digitrony ZM1080T (90). AR roč. I–VI (100). M. Šafra, Koleč Strahov III/224, 160 17 Praha 6.
Nepouž. obraz. DG13-54 s přísl. (400). 7QR20 (130), B10S22 (100), B7S2 přísl. (200). Božena Malá, Na Žertnách 40, 180 00 Praha 8.
Tuner HaZ se zesil. 10 W mono vých. n. reproboxy, 3pásm. 40 l, repr. sloupky 20 W. Levný. Vl. Zálubka, Jiráskova 429, 250 96 Horní Počernice.
Reprod. ART48, ARZ669, ARQ567, ARV081. po 2 ks (190, 75, 38, 30). Otoč. kond. a oscil. civ. Doris (20, 10). Trafo ST64, MF20 (24, 10). Vše nové, I. jakost. J. Trojka, Stratičova 20, 746 00 Opava.

Funkční vzorky: dB-metr: ±0/+20/+40/+60 decibelů, 0 dB = 775 mV (175); tranzist. V-metr: 1/5/20/100/500 V ~ (290); zkoušeč tranzistorů: β = 200/1 000; P = 30 ÷ 300 mW, U_{ce} = 6 V; I_{co} = 0 ÷ 2 mA; U sit.: 120/220 V (250,—); Ω metr: 20/5/1 MΩ; 200/50/10/2 kΩ; 200 Ω (235); f-metr: 16 kHz/3,2 kHz/800 Hz/160 Hz (220,—). Místek: C_x = 0,01/0,05–1/5 µF (180). A. Křišťof. Michalská 9, 110 00 Praha 1, tel. 229 577.
Pro dálk. ovhl. modelů podle AR 1, 2/74 náhrada KSY81 – p-n-p – BC177–179 (à 35). Páry KC507/BC177 a ekv. (à 50), KF524, 525, 167, 173 (16, 17, 22, 18), KF517 (à 20), KF503, 4, 6, 7, 8 (13, 17, 13, 11, 18), KC147, 8, 9 (à 8), KC507 (à 11), KT501, 502 (24, 27), elektrochem. filtry 455 kHz (š. p. 9 kHz pro –6 dB (à 30), KY701, 2, 3, 4, 5, 8, 15 (3, 3, 4, 5, 8, 9, 14), přesné páry pro Tranziv.: OC26 (98), OC27 (110), KD602 (100), 101NU71/GC507 (20), 103NU71/GC509 (25). Koupim japonské filtry 10,7 MHz-SFC-Mur. J. Kazatel, Wintrova 795, 160 00 Praha 6.
Konvertory s předzesilovačem podle HaZ, vhodné pro jakýkoli příj. s rozsahem pásma VKV CCIR i OIRT. Je osazen 3 x AF239, kterými bylo dosaženo špič. parametrů. Napáj. 6–9 V. Konvert. lze s výhodou použít i jako ant. zesilovač pro CCIR i OIRT. Dodám přesný návod a popis. Konvertor naladím na žádaný rozsah a dodám ihned (à 300 Kčs) – MAA125 (15), MAA525 (50), MAA502 (150), MH5400 (60), MH5472 (100), MH7403 (20). M. Kobeda, 751 31 Lipník n. Beč., TF. Sov. arm. 997, okr. Přerov.

KOUPĚ

Servis osciloskop v dobrém stavu. Fr. Duda, Mírová 36, 703 00 Ostrava.
Obr. 12QR50 (51). Ant. Holub, Zavadička 24, 288 00 Nymburk.
Osciloskop i amatérsky, ponúkните, dohodneme sa. Lad. Srnc, Škol. bytovka, 023 12 Svrčinovec, okr. Čadca.
RLC můstek ICOMET a 1 pár tranzistorů 156NU70. Jan Mička, Újezd 8, 592 14 Nové Veselí, okr. Zďár n. Sáz.
Obrazovku LB1, krystal 3,2 MHz a 1,4 MHz. Pírk, Kišinevská 14, 100 00 Praha 10.
Kryt na B10S1, a 1. podobný obraz., krystaly 100 kHz, 1 MHz – 2 ks, 5 MHz, 10 MHz. M. Kralčí, Steinerova 26, 801 00 Bratislava.
Poškozený alebo spálený Avomet I alebo II. Ing. Ladislav Točko, A. Kmety 19, 040 00 Košice.
TESLA oscilátor 0,1 ÷ 30 MHz, RLC můstek nebo měřič LC. Jaroslav Černý, Turynského č. 80, 411 17 Libochovice n. Ohří.
Časopisy AR r. 1972 č. 9, AR 1973 č. 1, RK r. 1968 č. 1–4, r. 1970 č. 3, r. 1971 č. 1, r. 1973 č. 1 a 2, cena podle dohody. Zdeněk Sloupenský, VÚ 6162, 353 01 Mariánské Lázně.

VÝMĚNA

Obrazovku 470QQ44 za 280QQ44, nebo koupim a prodám. Milan Krčma 570 01 Litomyšl, č. 739/8. Směš. pult Tranzimix vylepšený a upravený. Příj. Filharmonie za Icomet, DU10, GDO a jiné měř. F. Vaněček, 392 01 Soběslav 315/III.

TESLA obchodní podnik

dále rozšiřuje služby obyvatelstvu:

NOVÁ prodejna TESLA

byla otevřena
v PLZNI, Rooseveltova 20,
telefon 252 25

Radioamatéři a kutilové zde naleznou:

- jednoúčelové náhradní díly pro starší i současné typy radiopřijímačů, televizorů, magnetofonů a gramofonů TESLA,
- příslušenství pro příjem signálu VKV a TV — konvertory s pevným převodem, antény, svodový materiál, oscilátory, autoantény aj.,
- výrobky vakuové techniky a polovodiče,
- odpory, kondenzátory, potenciometry,
- bezplatnou poradenskou službu.

Nová prodejna TESLA, která je též jedním z výsledků dohody o spolupráci mezi Svazarmem a n. p. TESLA, bude sloužit především radioamatérům, kutilům, zájmovým kroužkům Svazarmu, SSM a pionýrům, dále polytechnickým školním kroužkům a samozřejmě též soc. organizacím.

Jinak zde najdete též vše, co tvoří základ tzv. spotřební elektroniky: televizory, též pro příjem barevného vysílání — TESLACOLOR, dále radiopřijímače stolní i tranzistorové, autorádia, gramorádia, hudební skříně, gramofony, magnetofony, diktafony a další výrobky jako např. traťopáčky, zdroje apod.

Dále vám nabízíme jednoúčelové náhradní díly ke starším typům televizorů, radiopřijímačů, gramofonů, magnetofonů a zesilovačů.

K televizorům:

Mánes, Akvarel, Astra, Narcis, Marold, Ametyst, Oravan, Lotos, Camelie, Azurit, Carmen, Diamant, Korund, Jantar, Ametyst Sektor, Standard, Luneta, Pallas, Mimosa, Marina, Anabela, Orchidea.

K sílovým radiopřijímačům:

Trio, Popular, Choral, Rondo, Filharmonie, Kantáta, Kvarteto, Hymnus, Festival, Variace, Alegro, Copelia, Sonatina, Junior, Tenor, Melodie, Poem, Gavota, Liberta, Echo, Barcarola, Sputnik, Dunaj, Dunajec, Echo Stereo, Koncert Stereo, Jubilant, Sonata, Aida, Teslaton, Nocturno, Bariton, Capela.

K autorádiím:

Orlík, Standard, Luxus.

K tranzistorovým radiopřijímačům:

T 58, T 60, Doris, T 61, Perla, Akcent, Zuzana, Havana, Dana, Iris, Twist.

Ke gramofonům:

H 17, H 21, ND 51 poloautomat, MD 1 automat, H 20.1., HC 302, GE 080.

K magnetofonům a diktafonům:

Sonet, Sonet Duo, Start, B 3, Blues, diktafon Korespondent.

K zesilovačům:

AZK 101.

Náhradní díly můžete obdržet též poštou na dobírku, napišete-li si Zásilkové službě TESLA, Moravská 92, 688 19 UHERSKÝ BROD, nebo navštívíte-li osobně tyto značkové prodejny TESLA: Praha 1, Martinská 3; Brno, Františkánská 7; Ostrava, Gottwaldova 10; Bratislava, Borodáčova 96.

TESLA obchodní podnik